BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

Imprenta y Casa editora Coni. Perú 684. Buenos Aires

BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

TOMO XXIII



CÓRDOBA (REP. ARG.)
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

1918





NÓMINA

DE LAS

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

POR LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EN CÓRDOBA
(REPÚBLICA ARGENTINA)
DURANTE EL AÑO DE 1916

AMÉRICA

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires.

Ministerio de Agricultura.

Boletín. Tomo 19, N. 10-12. Tomo 20, N. 1-8. 1915. 16.

Anales. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo 9. N. 4. Tomo 10, N. 3-4. Tomo 11, N. 1-3.

Boletín. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Serie A. N. 6-7. Ser. B. N. 14. Ser. C. N. 1. Ser. D. N. 2-4.

Museo Nacional de Historia natural.

Anales. Ser. 3. Tomo 27. 1916.

Obras Sanitarias de la Nación. Laboratorio de análisis de aguas y ensayos de materiales.

La acción del sulfato de cobre sobre las algas de las aguas potables por el Dr. Atilio A. Bado. Bs. Aires. 1916.

Oficina Meteorológica Argentina.

Anales. Tomo 15, Parte 1 y 2. Tomo 17, Parte 1 y 2. 1912. 13.

Boletín. N. 4-5. 1914.

Boletín mensual. Año 1. N. 1. 1916.

Consejo Nacional de Educación.

El Monitor de la Educación Común. N. 516-527. 1916.

Dirección General de Estadística de la Nación.

El Comercio exterior argentino. N. 168-171. 1916.

Dirección de Estadística Municipal.

Boletín mensual. 1915, N. 9-11. 1916, N. 4-9.

Instituto de Botánica y Farmacología.

Trabajos. N. 32-34. 1915. 16.

Sociedad Científica Argentina.
Anales. Tomo 80, Entr. 3-6. Tomo 81, Entr. 5-6. 1915. 16.
Sociedad Química Argentina.
Anales. Tomo 4. N. 13-15. 1916.
Sociedad Argentina de Ciencias naturales
Physis. Tomo 2. N. 10-12. 1916.
Círculo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina.
Revista. N. 172-182. 1915-16.
Centro Estudiantes de Ingeniería.
Revista. Año 16, N. 162. 1915.
Congreso Sudamericano de Ferrocarriles. — Comisión Internacional Permanente.
Boletín. Año 1, N. 1-2. 1916.
La Unión Industrial Argentina.
Boletín. N. 566-576.

Córdoba.

Universidad Nacional.
Revista. Año 2, N. 9-10. Año 3, N. 3-9. 1915-16.
Centro Estudiantes de Ingeniería.
Revista. N. 1. 3. 5. 6. 8-13. 15. 18-20.
BODENBENDER, G. Ejercicios de Introducción a la Química analítica. Córdoba. 1916.

La Plata.

Facultad de Ciencias físicas, matemáticas y astronómicas.
Anuario. 1916.
Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas. Ser. física. Vol. 1, Entr. 6. 7. 1915. Ser. técnica. Vol. 1, Entr. 2-4. 1915-16.
Memoria. N. 4. 1914.
Museo de La Plata.
Revista. Tomo 20. Tomo 21. Tomo 23, Parte 1 y 2. 1915. 16.
Dirección General de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.
Boletín mensual. N. 175-184. 1915-16.
Dirección General de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires.
Revista de Educación. Año 56, N. 9. 10. Año 57, N. 1-3. 5-10. 1915-16.

BESIO MORENO, N. Sinopsis histórica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires y de la Enseñanza de las Matemáticas y la Física en la Argentina. Buenos Aires. 1915.
BOMAN, ERIC. El Pucará de Los Sauces. Extracto. Buenos Aires. 1916.
— Las ruinas de Tinti en el valle de Lerma (Prov. de Salta). Buenos Aires. 1916.
FERNÁNDEZ, JORGE. El escudo de Santiago del Estero. Publicación oficial. Buenos Aires. 1916.
GARRO, JUAN M. Páginas dispersas. Escritos y discursos. Buenos Aires. 1916.
— Presidencia Sáenz Peña. Justicia e Instrucción Pública. Actos principales de la gestión del Ex-Ministro Dr. Juan M. Garro, Buenos Aires. 1913.

Hosseus, C. C. En las montañas riojanas al oeste del Nevada de Famatina y en regiones limítrofes de la Prov. de S. Juan. (Nota preliminar. Publicado en los « An. de la Soc. Cient. Arg. en B. Aires » t. 82, p. 11 y siguientes). Buenos Aires. 1916.

— Siams Lage und wirtschaftliche Bedeutung im Weltkriege. Vortrag gehalten am 24. Juni 1916. Buenos Aires. 1916.

BRASIL

Río de Janeiro.

Academia de Medicina.

Annaes. Tomo 58. 59. 62, N. 5. 63, N. 2-3. 64, N. 4. 66. 67, N. 3-4. 70. 72. 73. 75-78. 1892-1912.

Museu Nacional.

Archivos. Vol. 18. Vol. 19. 1916.

Observatorio Nacional. — Directoria de Meteorologia e Astronomia.

Annuario. Anno 32. 1916.

Boletim mensal. 1902, Octbre-Dicbre. 1907, Julio-Dicbre.

Boletim meteorologico. Anno 1910.

Instituto Oswaldo Cruz.

Memorias. Tomo 8, Fasc. 1. 1916.

São Paulo.

Secretaria da Agricultura, Commercio e Obras Publicas do Estado de S. Paulo. — Serviço meteorologico.

Dados climatologicos. Ser. 2. N. 25-28.

Museo Paulista.

Revista. Vol. 9. 1914.

Notas preliminares. Vol. 1, Fasc. 1. 3. 1907. 1914.

Catalogos da Fauna Brazileira. Vol. 1. 3. 4. 1907. 12. 13.

CANADÁ

Guelph (Ontario).

Entomological Society of Ontario.

Annual Report. 46. 1915. Toronto. 1916.

The Canadian Entomologist. Vol. 47, N. 12. Vol. 48, N. 1-11. 1915-16.

Halifax.

Nova Scotian Institute of Science.

Proceedings and Transactions. Vol. 13, Part. 3-4. Vol. 14, Part. 1. 1912-15.

Ottawa.

Department of Mines.

Geological Survey Branch.

Memoirs. N. 25. 30. 39. 47. 53. 59. 60.

Summary Report. 1915.

Victoria Memorial Museum Bulletin. N. 2. 8.

Mines Branch.

Annual Report on the Mineral Production of Canada. 1914.

Publicacion N. 179. 223. 246. 260. 280. 282. 291. 310. 308. 321. 344. 384. 389. 1306. 1364. 1515. 1529. 1556.

Toronto.

Canadian Institute.

Transactions. Vol. 11, Part 1. N. 25.

General Index to Publications 1852-1912.

Meteorological Service of Canada.

Report. 1913. Ottawa. 1916.

Monthly Weather Review. Vol. 39, N. 5. 6. 9. 11. 12. 1915.

Monthly Record of meteorological Observations. 1916, January-May.

PATTERSON, J. Upper air investigation in Canada. Part. I. — Observations by registering balloons. Ottawa. 1915.

CHILE

Santiago de Chile.

Instituto Central Meteorológico y Geofísico de Chile.

Publicaciones. N. 7-18. 1914-15.

Sociedad Nacional de Minería.

Boletín. N. 107-145. 147-169. 171-224. 1906-1916.

Estadística minera de Chile. Tomo 5. 1910.

Anales de Zoología aplicada. Año 2, N. 1-2. Año 3, N. 1.

Revista chilena de Historia natural. Año 19, N. 3-6. Año 20, N. 1-2. 1915-16.

COSTA RICA

San José de Costa Rica.

Museo Nacional.

Anales del Centro de Estudios sismológicos de Costa Rica. Año 1911.

EL SALVADOR

San Salvador.

Universidad Nacional.

La Univerdidad. Ser. X. N. 11. 1916.

ECUADOR

Guayaquil.

Biblioteca Municipal.

Boletín. N. 53-58. 1916.

Gaceta municipal. N. Ser. N. 13. N. 14. 1913-14.

Informe del Presidente del Concejo a la M. I. Corporación Municipal en 1914-15.

Informe del Director de Sanidad Pública al Sr. Ministro del Interior sobre los servicios sanitarios correspondientes a 1915-16.

Mensaje del Presidente de la República al Congreso Nacional de 1916. Quito.

Destruge, C. Biografía del Gral. Don Juan Illingworth. Guayaquil. 1914.

— Estudios históricos. Vol. I. Guayaquil, 1912.

Espinosa Tamayo, A. El problema de la enseñanza en el Ecuador. Quito, 1916.

Falquez Ampuero. F. Rondeles indígenas y Mármoles lavados. Guayaquil. 1914.

Pino y Roca, G. Breves apuntes para la Historia de Medicina y sus progresos en Guayaquil. Guayaquil, 1915.

ESTADOS UNIDOS

Ann Arbor.

Michigan Academy of Science.

Report 11th. 16th. 1909. 1914.

Baltimore.

Johns Hopkins University.

Circular. New Ser. 1915, N. 2-5. 7-10.

Studies in Historical and Political Science. Ser. 33, N. 1-4. Ser. 34, N. 1. 1915.

Boston.

Museum of Fine Arts.

Bulletin. Vol. 14. N. 81-84. 1916.

Handbook. 1916.

Buffalo.

Society of Natural Sciences.

Bulletin. Vol. 11, N. 1-2. 1914-15.

Cincinnati.

Society of Natural History.

Journal. Vol. 22, N. 1. 1916.

Lloyd Library.

Bibliographical contributions. Vol. 2, N. 6-9. 1915-16.

Lloyd, C. G. Synopsis of the Section Apus of the Genus Polyporus. Cincinnati. 1915.

Columbia, Miss.

University of Missouri.

Bulletin of Laws Observatory. N. 22. 23. 1915.

Columbus.

Ohio State University.

Bulletin. Vol. 20, N. 16. 1915.

Ohio Biological Survey. Bulletin 7. 8. 1916.

The Ohio Journal of Science. Vol. 16, N. 4-8. 1916.

Indianapolis, Ind.

Indiana Academy of Science.

Proceedings. 1914.

Lawrence, Kansas.

University of Kansas.

Science Bulletin. Vol. 9. 1915.

Milwaukee, Wis.

Public Museum.

Annual Report. 17th. 18th. 27th. 28th. 29th.

New Haven.

Connecticut Academy of Arts and Sciences.

Transactions. Vol. 19, pp. 1-445. Vol. 20, pp. 1-131, 161-240. 1915.

Memoirs. Vol. 4, July 1915.

New York.

Academy of Sciences.

Annals. Vol. 24, pp. 171-443. Vol. 26, pp. 1-394. Vol. 27, pp. 1-29. 1915.

American Geographical Society.

The Geographical Review. Vol. 1. Vol. 2, N. 1-5. 1916.

Index to the Bulletin. Vol. 47. 1915.

Botanical Garden.

Bulletin. N. 25-27. 33. 34. 1911-16.

The American Naturalist.

Vol. 50. N. 589-599. 1916.

Orono, Maine.

Maine Agriculture Experiment Station.

Bulletin. N. 233. 238. 241. 242. 244.

MAC GILLIVRAY, A. D. The immature stages of the Tenthredinoidea. 1913. (Extract.)

PATCH, E. M. Two clover aphids. Washington. 1915. (Extract.)

WOODS, W. C. A note on Rhagoletis pomonella in blue-berries. Washington. 1914. (Extract.)

Philadelphia.

Academy of Natural Sciences.

Proceedings. Vol. 67, Part 1-3.

Franklin Institute.

Journal. Vol. 181, N. 1-6. Vol. 182. N. 1-5. [N. 1081-1091]. 1916.

San Francisco.

California Academy of Sciences.

Proceedings. Ser. 4. Vol. 5, N. 3-6.

Constitution and by-laws, etc. April 15, 1915.

St. Louis.

Missouri Botanical Garden.

Annals. Vol. 2, N. 1-4.

Springfield, Mass.

Museum of Natural History.

Report 1916.

Tallahassee.

Florida State Geological Survey.

Annual Report. 1 th. 8 th. 1907-08. 1916.

Sellards, E. H. The soils and othe surface residual materials of Florida. 1912.

Sellards, E. H. and Gunter, H. The underground water supply of West-Central and West Florida. 1912.

Urbana, Ill.

University of Illinois.

Illinois Biological Monographs. Vol. 1. Vol. 2, N. 1. 2. 4. 1914-16.

Warren, Pa.

Academy of Sciences.

Transactions. Vol. 2, Part 2.

Washington.

Smithsonian Institution.

Annual Report. 1914.

Bureau of American Ethnology. Bulletin N. 46. 57. 58.

United States National Museum.

Annual Report.

Bulletin. N.

Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 16, Part 14. Index. Vol. 17, Part 7, 8. Vol. 18, Part 3-5. Vol. 19. 1916.

Proceedings. Vol. 47. Vol. 48. 1915.

United States Department of Agriculture.

Yearbook. 1915.

Bureau of Biological Survey.

North American Fauna. N. 37. 38.

Weather Bureau.

Monthly Weather Review. Vol. 43, N. 2-12. Vol. 44. N. 1-2. Supplement N. 2. 1915-16.

United States Geological Survey.

Annual Report of the Director. 1915.

Bulletin. 544. 559. 560. 563. 565-569. 573. 580 L, P. 581 E. 582. 587. 589. 591. 593, 594. 595. 598. 601-609. 611-614. 616. 617. 618. 620 A-N. 621 A-D, G-O. 622.

Mineral Resources of the United States. 1914, Part. I : 1-24. Part. II : 1-34.

Water-Supply Papers. N. 312. 331. 338. 340 F-L. 341. 342. 343. 345 H-I. 349-359. 365. 367. 368. 370-373. 375 A-F. 376-379. 385. 388. 397. 400 A.

Professional Papers. N. 87. 88. 90 I-L. 95 A, B, D-I.

The Publications of the United States Geological Survey. March 1915.

National Academy of Sciences.

Memoirs. Vol. 12. Mem. 2. Vol. 13. 1915.

Proceedings. Vol. 2, N. 1-11. 1916,

Actas del *Primer Congreso Financiero Panamericano* reunido en Washington del 24 de mayo de 1915 al 29 del mismo mes y año. Washington, 1915.

División Panamericana de la Asociación Americana para la Conciliación Internacional. Boletín 8. 11. New-York. 1916.

REPÚBLICA DE HAITÍ

Port-au-Prince.

Observatoire météorologique du Séminaire-Collège St. Martial.

Bulletin. Année 1915, Juillet-Dicbre.

MÉXICO

México.

Instituto Geológico de México.

Boletín N. 26. 27. 31 con Atlas. 32. 1908-13.

Parergones. Tomo 3, N. 1-3. 7-10. Tomo 5, N. 1-9. 1909-11. 1913-14.

Sociedad Científica « Antonio Alzate ».

Memorias y Revista. Tomo 32, N. 11-12. Tomo 34, N. 1-9. 1915-16.

Biblioteca Nacional de México.

Boletín. Vol. 11, N. 1-2. 1915.

Observatorio Astronómico Nacional. Tacubaya.

Anuario. Año 11-14. 16. 17. 19-22. 28. 33. 36. (1891-1916.)

Boletín. N. 1. N. 5. 1912. 16.

Observatorio Meteorológico Magnético Central de México.

Boletín mensual. Año 1914, Abril-Dicbre.

Secretaría de Fomento, Colonización e Industria. Departamento de Minas.

Boletín minero. Tomo 1, N. 1-3, 7-12. Tomo 2, N. 1. 5-9. 1916.

Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes.

Boletín de Educación. Tomo 1, N. 2-4. 1915-16.

PARAGUAY

Asunción.

Dirección General de Estadística.

Anuario. Año 1915, Parte 1.

Boletín. Año 2. N. 6. 1916.

PERÚ

Lima.

Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.

Boletín. N. 31. 33. 39. 42. 47. 48. 50. 52. 55. 58. 63. 67. 70. 73. 78. 82. (1905-1916.)

URUGUAY

Montevideo.

Dirección General de Estadística.

Anuario estadístico de la República Oriental del Uruguay. 1913 y 1914. Libro 24.

Ministerio de Industrias.

Revista. N. 19. 21-26. 1915-16.

Museo Nacional.

Anales. Vol. 5. Vol. 6. 1905. 1908.

EUROPA

AUSTRIA-HUNGRÍA

Budapest.

Museum Nationale Hungaricum.

Annales historico-naturales. Vol. 16, Pars 1. 1916.

DINAMARCA

Copenhagen.

Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Oversigt over Forhandlinger. 1915, N. 2-6. 1916, N. 1-2.

Institut Météorologique de Danemark.

Annuaire météorologique. Année 1915.

ESPAÑA

Barcelona.

Real Academia de Ciencias y Artes.

Año académico. 1915-16.

Boletín. Época 3, Tomo 3, N. 7. 1916.

Memorias. Época 3. Tomo 11, N. 24-30. Tomo 12, N. 1-23. Tomo 13, N. 1-3.

Fiestas científicas celebradas con motivo del CL aniversario de su fundación. 1764-1914.

Junta Municipal de Ciencias Naturales.

Anuario. 1916.

Madrid.

Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.

Anuario 1916.

Revista. Tomo 13. Tomo 14, N. 1-10. 1914-16.

Discursos leídos en la solemne sesión celebrado bajo la presidencia de S. M. el Rey el día 12 de Marzo de 1916.

Real Sociedad Española de Historia natural.

Boletín. Tomo 15, N. 10. Tomo 16, N. 1-8.

Memorias. Tomo 8, Mem. 8. Tomo 10, Mem. 4. 5.

Real Sociedad Geográfica.

Boletín. Tomo 58, Trim. 1-3. 1916.

Revista de Geografía colonial y mercantil. Tomo 12, N. 11-12. Tomo 13, N. 1-7. 10. 1915-16.

San Fernando.

Instituto y Observatorio de Marina.

Anales. Sección 2. Año 1903.

Almanaque náutico para el año 1893. 1907.

Mendizábal, D. Hierros y aceros. Empleo de algunos métodos modernos de ensayo para su recepción. Memoria leída en el Congreso de Valladolid celebrado por la Asociación española para el Progreso de las Ciencias. Madrid. 1916.

FRANCIA

Montpellier.

Académie des Sciences et Lettres.

Bulletin mensuel, 1915. N. 7-12. 1916, N. 1-5.

Paris.

Société de Geographie commerciale.

Bulletin mensuel. Tome 37, N. 10-12. Tome 38, N. 4-9.

HOLANDA

Rotterdam.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Tijdschrift voor Entomologie. Deel 58, Supplement. Deel 59, Afl. 1-3. s'Gravenhagen. 1916.

Entomol. Berichten. Deel 4. N. 85-90. 1915-16.

Utrecht.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Institut.

Annuaire. 1914. A. B.

Mededeelingen en Verhandelingen. N. 20. 21. 1916.

Onweders. Deel 34. 1913.

Publication. N. 104, Sept.-Nov. (1856-1914). Tableaux y Planches. Utrecht. 1915.

Ergebnisse aerologischer Beobachtungen. 4. 1915.

Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verslag van het Verhandelde. 1916.

Aanteekeningen van het Verhandelde. 1916.

INGLATERRA

Chester.

Society of Natural Science, Literature and Art.

Annual Report and Proceedings. 45th. 1916.

Edinburgh.

Royal Society of Edinburgh.

Proceedings. Vol. 35, Part 3. Vol. 36, Part 1-2.

Transactions. Vol. 50, Part 2-4. Session 1913-15.

Glasgow.

Natural History Society.

The Glasgow Naturalist. Vol. 7, N. 3-4. 1915.

London.

British Museum (Natural History).

Economic Series. N. 2. 1915.

Special Guides. N. 7. 1916.

Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Supplement, Vol. 1, with Plates I-XLI. 1915.

Catalogue of Ungulates Mammals. Vol. 4. Vol. 5. 1915-16.

Catalogue of Fresh-water Fishes of Africa. Vol. 3. Vol. 4. 1915. 16.

Catalogue of the Cretaceous Flora. Part 2. 1915.

Catalogue of the Library. Vol. 5. SO-Z. 1915.

Guide to the Fossil Remains of Man in the Dep. of Geology and Palaeontology in the British Museum. 1915.

MORLEY, CLAUDE. A Revision of the Ichneumonidae based on the Collection in the British Museum (Natural History). Part 4. 1915.

Meteorological Office.

Report of the Meteorological Committee. 10th. 1915.

British Meteorological and Magnetic Yearbook. 1915, Part 3, Sect. 1.

Hourly Values. Meteorological Section. 1913.

Hourly Values. Geophysical Section. 1913.

Observations at Colonial Stations. 1913.

Meteor. Records : British East Africa. 1911-12.

Weekly Weather Report. 1915, N. 48-52. 1916, N. 1-10. 12-23. 25-30. 32-39.

Monthly Weather Report. 1915, N. 11-13. 1916, N. 1-8.

Circular. N. 1. 2. 4. 1916.

Royal Society.

Proceedings. Ser. A. N. 637-645. Vol 92 ; Ser. B. N. 612-617. Vol. 89. 1916.

Philosophical Transactions. Ser. A. N. 541-548. Vol. 216 ; N. 549. 550. Vol. 217 ; Ser. B. N. 337-347. Vol. 207 ; N. 348-351. Vol. 208. 1915-16.

Geological Society.

Quarterly Journal. Vol. 71. N. 282. 283. 1916.

List. 1916.

Royal Meteorological Society.

Quarterly Journal. Vol. 42. N. 177-179. 1916.

Chemical Society.

Journal. Vol. 107 & 108. N. 638 ; Vol. 109 & 110. N. 639-648. 1915-16.

Royal Geographical Society.

The Geographical Journal. Vol. 46, N. 6. Vol. 47. Vol. 48, N. 1-4. 1915-16.

Special Publication : The investigation of rivers. Final Report. 1916.

The Editor of..

Symon's Meteorological Magazine. N. 599-610. 1915-16.

ITALIA

Milano.

Reale Instituto Lombardo di Scienze e Lettere.

Rendiconti. Ser. 2. Vol. 48, Fasc. 14-20. Vol. 49, Fasc. 1-14. 1915-16.

Elenco dei Membri e Soci per l'anno 1915. 1916.

Modena.

Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.

Atti. Ser. 5. Vol. 2. 1915.

Padova.

Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana.

Atti. Ser. 3. Vol. 8. 1915.

Pisa.

Società Toscana di Scienze naturali.

Atti. Memorie. Vol. 30. 1915.

Atti. Processi verbali. Vol. 24. Vol. 25, N. 1. 1915. 16.

Roma.

Reale Società Geografica Italiana.

Bollettino. Ser. 5. Vol. 5, N. 1. 3-12. 1916.

NORUEGA

Christiania.

Videnskapsselskapet.

Forhandlinger. Aar 1914.

Norske Meteorologiske Institut.
Jahrbuch. 1912-14.

Tromsö.

Museum.
Aarshefter. 37. 1914.
Aarsberetning. 1914.

PORTUGAL

Coimbra.

Observatorio Meteorologico e Magnetico da Universidade.
Observaçoes meteorologicas, magneticas e sismigas. Vol. 54. 1915.
Observaçoes meteorologicas e magnéticas. 1893.

Lisboa.

Instituto de Anatomia. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.
Archivo de Anatomia et de Anthropologia. Vol. 1, N. 3. Vol. 2, N. 1-4. Vol. 3, N. 1-2. Vol. 4, N. 1. 1914-16.
Sociedade de Geographia
Boletim. Ser. 33, N. 7-10. 1915.

Porto.

Academia polytechnica.
Annaes scientificos. Vol. 10, N. 2-4. Vol. 11, N. 1.

RUMANIA

Bucarest.

Academia Romána.
Bulletin de la Section scientifique. Année 4, N. 4-10. Année 5, N. 1. 1915-16. 1916-17.
Societatea Románă de Stünte.
Buletinul. Anul 24, N. 3-6. 1916.

RUSIA

Dorpat (Jurjew).

Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew (Dorpat).
Sitzungsberichte. Bd. 23, Heft 2. 3. 1914.

Moscou.

Société Impériale des Naturalistes.
Nouveaux Mémoires. Tome 17, Livr. 3. 4. Tome 18, Livr. 1. 1913-15.

Petrograd.

Section géologique du Cabinet de Sa Majesté.
Travaux. Vol. 8, Livr. 2. 1915.

SUECIA

Stockholm.

Kungliga Svenska Vetenskapsakademien.

Arkiv för Botanik. Bd. 14, Häfte 2.

Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Bd. 6, Häfte 1.

Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik. Bd. 10, Häfte 4.

Arkiv för Zoologi. Bd. 9, Häfte 3. 4.

Arsbok. 1915.

Handlingar. Ny Följd. Bd. 51, N. 1-11. Bd. 53, N. 1-5.

Personförteckningar 1739-1915. Utgifna af E. W. Dahlgren.

Entomologiska Föreningen.

Entomologisk Tidskrift. Arg. 36, Häfte 1-4. 1915.

Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi.

Ymer. Tijdskrift. 1915, Häfte 4. 1916, Häfte 1-2.

Uppsala.

Kungliga Vetenskaps-Societeten.

Nova Acta. Ser. 4. Vol. 4, N. 4-5. 1915.

SUIZA

Bern.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen. 1915, Tl. 1. 2.

Chur.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Jahresbericht. Neue Folge. Bd. 35. Bd. 56. 1890-91. 1914-16.

Fribourg.

Société des Sciences naturelles.

Bulletin. Vol. 22. 1913-14.

Genève.

Société de Physique et d'Histoire naturelle.

Compte-rendu des séances. Fasc. 32. 1915.

Lausanne.

Société Vaudoise des Sciences naturelles.

Bulletin. N. 187-190. 1915. 16.

Neuchâtel.

Société Neuchâteloise de Géographie.

Bulletin. Tome 23 (Fin). Tome 24. 1915.

Zürich.

Naturforschende Gesellschaft.

Vierteljahrsschrift. Jahrg. 60, Heft. 3-4. Jahrg. 61, Heft. 1-2. 1915. 16.

Schweizerische Meteorologische Zentral-Anstalt.

Annalen. Jahrg. 41. 49. 51. 1904. 1912. 1914.

ÁFRICA

Capetown (El Cabo).

Royal Society of South Africa.

Transactions. Vol. 5, Part. 2-5. 1915. 16.

ASIA

INDIA

Calcutta.

Geological Survey of India.

Records. Vol. 45, Part. 4. Vol. 47, Part. 1. 2. 1916

Palaeontologia India. Ser. 15. Vol. 4. Part. 2, Fasc. 5 ; New Ser. Vol. 5, Mem. N. 2. 3. Vol. 5, Mem. 1 ; Title page and Table of contents of Ser. 15. Vol. 1, Part 1-5.

Contents and Index of the Memoirs Vol. 21-35. 1884 to 1911. Calcutta. 1916.

Indian Association for the Cultivation of Science.

Bulletin. N. 14.

Pusa.

Agricultural Research Institute and College.

Report. 1914-15. Calcutta. 1916.

INDIAS NEERLANDESAS

Buitenzorg.

Departement van Landbouw.

Jaarboek. 1914. Batavia. 1915.

Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg. Sér. 2. N. 19-22.

Mededeelingen van het agricultuur chemisch Laboratorium. N. 13.

Mededeelingen van de afdeeling voor Plantenziekten. N. 18-20.

Mededeelingen uit den Culturtuin. N. 4-5.

Mededeelingen van het Proefstation voor Rijst c. a. N. 2-3.

Mededeelingen van het Kina Proefstation. N. 3.

Rijswijk.

Vereeniging tot Bevordering der geneeskundige Wetenschappen in Ned-Indie.
Tijdschrift. Deel 55, Afl. 6. Deel 56, Afl. 1-4. Bijblad. Deel. 55, N. 2. 1915.

JAPÓN

Kyoto.

Imperial University.
Memoirs of the College of Science and Engineering. Vol. 1, N. 6. 7.

Mizusawa.

International Latitude Observatory.
Annual Report. 1915.

Sendai.

Tôhoku Imperial University.
The Science Reports. Ser. 1. Vol. 4, N. 5. Vol. 5, N. 1-4.
The Tôhoku Mathematical Journal. Vol. 8, N. 3-4. Vol. 9. Vol. 10, N. 1-2. 1915. 16.

Tokyo.

Imperial University.
The Journal of the College of Science. Vol. 34, Art. 1. Vol. 35, Art. 3. 7. 9. Vol. 36, Art. 7. 8. Vol. 37, Art. 2-5. Vol. 38, Art. 1.
Central Meteorological Observatory of Japan.
Annual Reports. Parts 1 : Meteorolog. observations in Japan. 1914. 1915. Parts 2 : Magnetic observations and observations on atmospheric electricity. 1912.
Bulletin. Vol. 2, N. 4.
Imperial Earthquake Investigation Committee.
Bulletin. Vol. 8, N. 2. 1916.

AUSTRALIA

Melbourne.

Royal Society of Victoria.
Proceedings. New Ser. Vol. 28, Part 1. 2.

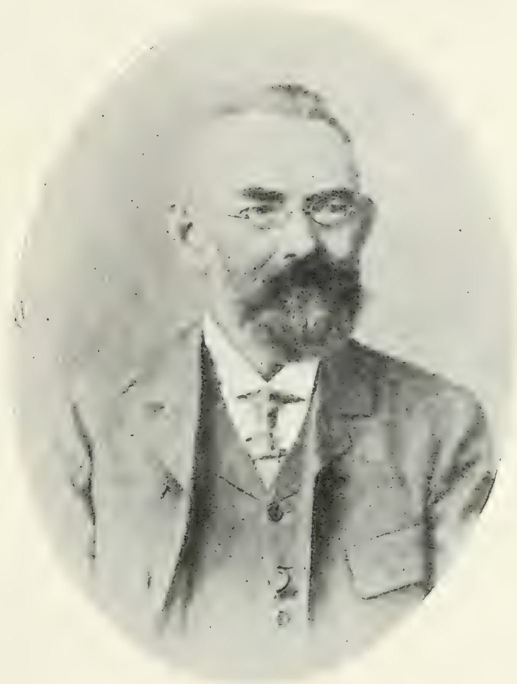
Sydney.

Department of Mines. — Geological Survey of New South Wales.
Mineral Resources. N. 20. 21. 23. 1915-16.
Royal Society of New South Wales.
Journal and Proceedings. Vol. 49, Part 2-4. 1915.

ENRIQUE SPARN,
Bibliotecario auxiliar.

Córdoba. 1917.

NECROLOGÍA



OSCAR DOERING

Ex presidente y miembro activo de la academia nacional de ciencias, de Córdoba

Con la desaparición del doctor Oscar Doering ha perdido esta Academia a uno de sus miembros más espectables y la ciencia a uno de sus cultores de primera fila en el país. Perteneció a ese grupo eminente de hombres de ciencia que con Burmeister a la cabeza llegaron a Córdoba hace más de cuarenta años, bajo el patrocinio de Sarmiento, para organizar este Instituto, que fué, a la vez, el plantel de la Facultad de ingeniería, a cuyas cátedras dieron brillo y prestigios excepcionales. Su vida, consagrada casi por entero a los estudios científi-

cos, en constante dedicación a las tareas docentes y a la exploración de las condiciones naturales del suelo de la república, se halla vinculada a la obra esforzada de aquella legión de sabios que el gran educador argentino trajo para servir a su ideal de cultura y de progreso, en las difíciles circunstancias en que la nación bregaba aún por consolidar las formas orgánicas de su constitución política.

El doctor Oscar Doering fué uno de los factores sobresalientes que colaboraron en esa vasta obra concebida por el presidente ilustre. Su claro talento y su profunda ilustración en las ciencias naturales, se consagraron íntegramente a la enseñanza secundaria y superior, a la investigación científica y a la publicidad de los valiosos materiales acopiados en sus largos años de labor silenciosa y concienzuda, que representa una contribución de las más importantes para el estudio y exploración de nuestro suelo, sobre todo en relación con su climatología, a la cual dedicó sus preferencias de estudioso.

Varias generaciones argentinas recogieron las enseñanzas del sabio maestro y bebieron en la pura fuente de su espíritu selecto las sugestiones de su alta mentalidad y de su palabra galana, que ilustraba y cautivaba a la vez. Era tan noble y caballeresco en la cátedra como en su vida de relación. Jamás se desvió del camino recto que sigue el verdadero hombre de ciencia en su austera profesión de obrero de la verdad. Enseñaba con erudición y educaba con afabilidad. Por eso fué tan querido como respetado por la juventud estudiosa. Y así se dió sin usura y sin restricciones a la obra de servir a su segunda patria, a la cual se vinculó tan hondamente por su labor científica como por las nobles prendas que adornaban su carácter sociable y bondadoso.

La Academia nacional de ciencias, de la cual fué presidente muchos años y en varios períodos, le debe los más importantes servicios en la tarea de su organización y como colaborador de su *Boletín*. Ocupó su puesto dirigente con tacto, con altura y con una constante dedicación a su desarrollo y a sus progresos. Fué en el seno de la corporación un hombre de consejo, respetado por su autoridad mental y moral. Su nombre está ligado por cuarenta años de incansable y fecunda consagración a las labores del Instituto y a los prestigios de que goza en el mundo científico contemporáneo.

He aquí los rasgos sintéticos de su vida y de sus obras.

Nacido en 1844, en Neu-Waake, cerca de Goettingen, vino al país en 1874, llamado por Burmeister, para ocupar la cátedra de matemáticas de la Academia nacional de ciencias de Córdoba, pasando en mayo del mismo año a dictar la cátedra de física de la misma institución, la que ocupó hasta septiembre de 1912.

En septiembre 13 de 1880, la Facultad de ciencias le discierne el título de *doctor honoris causa,* y en el mismo año es nombrado presidente de la Academia nacional de ciencias, cargo que desempeñó hasta septiembre de 1912; en 1881-1883, profesor de griego en el Colegio nacional de Córdoba; 1882-1883, profesor de latín en el mismo colegio; 1889-1912, catedrático de física industrial en la Facultad de ciencias exactas; 1889-1912, profesor de física en el Colegio nacional; 1907, profesor de física y química en la Escuela normal; 1888-1906 director de la oficina meteorológica de Córdoba; 1896-1897, miembro de la comisión demarcadora de límites entre Córdoba y La Rioja; 1900. es nombrado por el gobierno nacional para realizar la exploración de la Puna de Atacama; 1912-1913, miembro de la Junta directiva del Conservatorio de Córdoba; 1914-1916, vicedecano de la Facultad de ciencias exactas.

Fuera del círculo de sus actividades ordinarias, el doctor Doering ejerció desde 1884 hasta 1888, el viceconsulado de su patria en Córdoba; y desde 1883 a 1884 y desde 1889 a 1899, fué miembro del Concejo deliberante de la municipalidad de la misma ciudad.

La reseña de sus principales trabajos científicos va a continuación:

1. *Estudios sobre la medición barométrica de alturas,* 1881.

2. *Medición barométrica de alturas de la sierra de Córdoba,* 1882.

3. *Sobre la conveniencia de fundar un observatorio magnético en la República Argentina,* 1882.

4. *Ideas sobre una exploración sistemática del clima de la provincia de Córdoba, sin instrumentos,* 1883.

5. *La variabilidad interdiurna de la temperatura de Buenos Aires,* 1883; *de Bahía Blanca,* 1883; *de Ushuaia,* 1886; *de Concordia,* 1887; *de San Juan (B. A.),* 1890.

6. *Observaciones meteorológicas hechas en Mil Nogales,* 1884.

7. *La presión atmosférica de Córdoba, de media en media hora,* 1885.

8. *Resultados de algunas mediciones barométricas de alturas,* 1886.

9. *Observaciones meteorológicas practicadas en Córdoba,* años 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887.

10. *Plan de organización del servicio meteorológico de la provincia de Córdoba,* 1887.

11. *Instrucciones para los observadores del servicio meteorológico de la provincia de Córdoba,* 1888.

12. *La variabilidad interdiurna de la provincia de Córdoba,* 1890.

13. *La marcha diurna de algunos elementos meteorológicos en Córdoba,* 1891.

14. *Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba,* 1892.

15. *El período diurno y anuo de las tormentas en Córdoba,* 1894.

16. *La insolación en Córdoba,* 1894.

17. *Observaciones magnéticas de 1884 a 1888 en la República Argentina y el Paraguay,* 1895.

18. *Observaciones hipsométricas alrededor de Mendoza, del doctor Bodenbender.*

19. *Alturas tomadas en la provincia de Córdoba,* 1899.

20. *Resultados hipsométricos de algunos viajes del doctor Bodenbender,* 1899.

21. *Determinaciones de alturas de Soto a Villa Mercedes,* 1899.

22 a 37. *Observaciones magnéticas efectuadas fuera de Córdoba* en los años 1889, 1890, 1891 a 1892, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905.

38. *Resultados geográficos de un viaje al norte de las sierras de Córdoba,* 1896-1903.

39. *Resultados hipsométricos de una comisión a la sierra de Córdoba,* 1901-1904.

Un gran trabajo : *El clima de la provincia de Córdoba,* contribución para el censo de la provincia 1890, no ha sido impreso, pero el manuscrito y los cuadros que le acompañaban, han servido a los autores de la geografía de la provincia, ingenieros Río y Achával.

Sus trabajos más importantes son los referentes a determinaciones geográficas y observaciones meteorológicas, que tienen un interés excepcional para el país.

DISTINCIONES

Miembro activo de la Academia alemana de Halle.

Socio activo de la Sociedad meteorológica austriaca de Viena.

Socio activo de la Sociedad meteorológica alemana de Berlín.

Socio honorario corresponsal de la Sociedad de ciencias naturales de Emden.

Socio corresponsal de la Société nationale de sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (Francia).

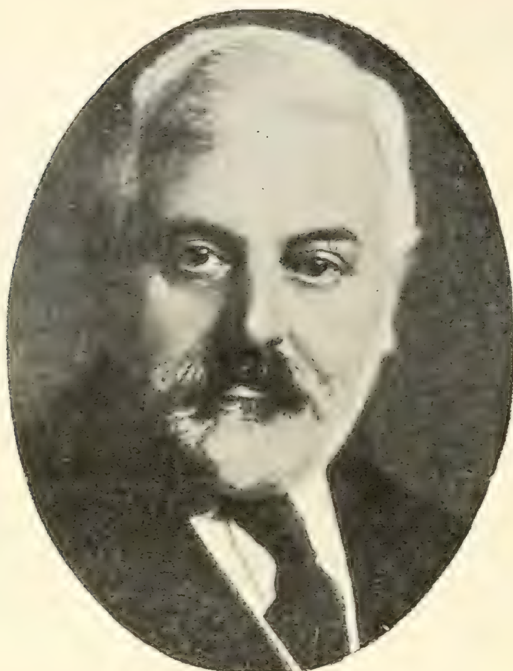
Socio corresponsal de la Sociedad húngara de geografía de Buda-Pesth.

Socio corresponsal de la Sociedad meteorológica alemana de Berlín.

Socio corresponsal del Círculo médico de Buenos Aires.

Después de treinta y ocho años de ejercicio activo de las tareas docentes, el doctor Oscar Doering se acogió a la jubilación, sorprendiéndole la muerte el 4 de enero de 1917.

A. S.



JUAN B. AMBROSETTI

Miembro activo de la Academia nacional de ciencias

El 28 de mayo de 1917 falleció en Buenos Aires, a los 52 años de edad, en plena actividad, nuestro miembro activo, doctor Juan B. Ambrosetti, uno de los más notables arqueólogos sudamericanos.

Nació Ambrosetti en Gualeguay, provincia de Entre Ríos, el 22 de agosto de 1865, dedicándose ya desde su juventud a los estudios de la naturaleza y de etnografía en especial, encontrando en el profesor don Pedro Scalabrini, en la ciudad del Paraná, un prestigioso protector.

Ambrosetti inició su carrera a los veinte años de edad, con un viaje al Chaco, regalando después su colección al museo de Paraná, a su vuelta. Ingresó al mismo museo, actuando durante algunos años como director de la sección zoológica. Numerosos son sus viajes a todas las regiones de la república para hacer preciosas colecciones etnográficas

y arqueológicas. Citaremos en especial sus viajes al Chaco, Misiones, Pampa Central, Puna de Atacama y la Patagonia, referente a los cuales ha publicado importantes estudios en las diversas revistas del país : en el *Boletín de la Academia nacional de ciencias,* la *Revista de la Universidad de Buenos Aires,* del *Museo de La Plata,* del *Jardín Zoológico de Buenos Aires,* del *Instituto geográfico argentino,* en los *Anales de la Sociedad científica argentina,* en *Physis,* etc.

Donó su valiosa colección etnográfica y arqueológica pocos días antes de su muerte, al Museo de la Facultad de filosofía y letras de Buenos Aires.

El nombre de Ambrosetti como publicista está muy vinculado a la Academia nacional de ciencias, pues ya su segundo trabajo científico: *Observaciones sobre los reptiles fósiles oligocenos de los terrenos terciarios antiguos del Paraná,* en el año 1890, apareció en nuestro boletín siguiendo a esta publicación otra en el año 1896 sobre *Materiales para el estudio de las lenguas del grupo Kaingangue, Alto Paraná.*

Ambrosetti fué, desde el año 1906, director del Museo etnográfico de la Facultad de filosofía y letras de la Universidad de Buenos Aires. La Facultad le nombró doctor *honoris causa* y académico; fué profesor titular de la misma, miembro activo de la Academia nacional de ciencias en Córdoba, académico correspondiente de la Universidad de La Plata y miembro honorario, activo o correspondiente, de casi todas las sociedades de antropología de Europa y América.

Representó al gobierno nacional argentino en los congresos científicos de Nueva York (1902), Viena (1908), Buenos Aires (1910), Londres (1912), Ginebra (1912), Roma (1912), Wáshington (1915).

De las numerosas monografías sobre ciencias naturales, etnografía y arqueología, cuyo índice bibliográfico ha sido compilado por el doctor Salvador Debenedetti, con un total de 79 trabajos, citaremos algunos de los más importantes de éstos sobre temas generales :

Viaje a la Pampa, 1893.

Viaje a las Misiones argentinas y brasileras por el Alto Paraguay, 1894.

Un viaje a Misiones.

Segundo viaje a Misiones por el Alto Paraná e Iguazú.

La región vinícola de la provincia de Salta, 1895.

Tercer viaje a Misiones.

Un paseo a los Andes, 1896.

La hacienda de Molinos, 1903.

Viaje a la Puna de Atacama, 1904.

Supersticiones y leyendas (una reanudación de los trabajos folklóricos publicados en la *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires),* publicado después de la muerte del doctor Ambrosetti, por su eminente discípulo doctor Salvador Debenedetti, 1917.

Ambrosetti publicó además una serie de trabajos especiales de los cuales citaremos los siguientes :

Descripción de algunas alfarerías Calchaquíes, depositadas en el Museo provincial de Entre Ríos, 1892.

Apuntes sobre los indios Chunupíes, 1894.

Los indios Cainguá del Alto Paraná, 1895.

Los cementerios prehistóricos del Alto Paraná (Misiones).

Las grutas pintadas y los petroglifos de la provincia de Salta.

Un flechazo prehistórico, 1896.

Costumbres y supersticiones en los valles Calchaquíes.

Los monumentos, 1897.

Magalíticos del valle de Tafí (Tucumán).

Antigua ciudad de Quilmes (valle Calchaquí).

Notas de arqueología Calchaquí (1ª serie), 1897 a 1899.

La civilización Calchaquí, 1900.

Hachas votivas de piedra (Pillan Toqui) y datos sobre rastros de la influencia Araucana prehistórica en la Argentina, 1901.

Algunos vasos ceremoniales de la región Calchaquí, 1902.

Datos arqueológicos sobre la provincia de Jujuy.

Las grandes hachas ceremoniales de Patagonia, 1903.

Antigüedad del Nuevo Mundo.

Apuntes sobre la arqueología de la Puna de Atacama, 1904.

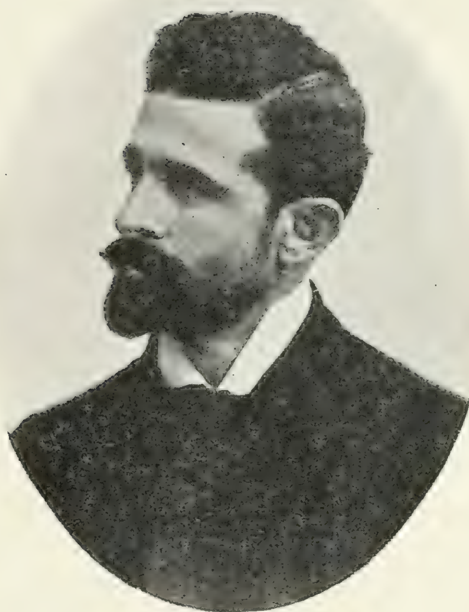
El bronce en la región Calchaquí.

Exploraciones arqueológicas en la Pampa Central, 1906.

Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de La Paya (valles Calchaquíes), 1907 a 1908.

Un documento gráfico de etnografía peruana, 1910.

C. C. H.



JOSÉ MANUEL ÁLVAREZ

Miembro titular de la Academia nacional de ciencias

Fué el doctor José Manuel Álvarez un noble cultor de los estudios científicos, cuya relevante intelectualidad le señaló un lugar espectable en nuestro centro universitario, si bien los quebrantos de su salud no le permitieron dar todo el fruto de su clara inteligencia, animada por el incansable afán del trabajo y de la investigación. La muerte le sorprendió en esa edad provecta y serena en que todas las disciplinas mentales se hallan definitivamente orientadas y en que es dado a los espíritus superiores producir sus obras más ponderables con los materiales acumulados por una larga y concienzuda labor de estudio y de meditación. No obstante ello, su producción mental, dada a la publicidad o desarrollada en la cátedra universitaria y en las altas posi-

ciones directivas que llegó a ocupar, constituye una contribución eficiente para el progreso de aquellos estudios e investigaciones a que dedicó su preferente atención, mereciendo citarse especialmente, sus trabajos sobre higiene pública, ciencia de la cual hizo su especialidad. Fué gobernador de Córdoba, diputado nacional, legislador de la provincia, miembro de las convenciones nacional y provincial de reforma de la constitución, realizando desde tan altas posiciones públicas, obras acreedoras a la consideración de sus conciudadanos; y aunque esta faz de su existencia laboriosa no encuadre en el concepto de esta breve nota necrológica, como miembro titular de esta Academia de ciencias es digno de ser señalado el ejemplo de su vida afanosamente dedicada a las meditaciones científicas, en el recogimiento de su gabinete de estudio, al que nunca fué esquivo en medio de las absorbentes preocupaciones del político, del gobernante o legislador.

El doctor José Manuel Álvarez nació en Córdoba el 7 de agosto de 1859, cursando sus estudios secundarios en el Colegio nacional de esta ciudad, para continuar su carrera profesional en nuestro Instituto universitario, donde se graduó de doctor en medicina en 1884. Para optar a este título presentó un trabajo experimental y clínico, titulado *Contribución al estudio del ácido fénico.*

Al terminar el tercer año de medicina obtuvo por concurso el puesto de interno en el hospital San Roque. Dos años después fué designado jefe de clínica quirúrgica del mismo establecimiento, desempeñando este puesto hasta la conclusión de sus estudios, en que fué nombrado catedrático de higiene en la Facultad de medicina de Córdoba, cargo que ocupó hasta su muerte. En el ejercicio del profesorado universitario dió pruebas de su alta ilustración en la materia, a la vez que de su preocupación por el progreso de los métodos docentes, organizando en 1894 el laboratorio y museo de higiene destinado a la enseñanza práctica e investigación correspondiente a esa rama de las ciencias médicas. Los servicios que prestara durante la epidemia del cólera, merecieronle una medella costeada por subscripción pública. En 1891 obtuvo patente de invención del gobierno nacional, para un aparato destinado a la desinfección de las ropas y telas. En 1896 publicó su obra *La lucha por la salud,* que es su producción más importante y le mereció los juicios más encomiables de los hombres de ciencia.

Fué miembro de la Academia de ciencias médicas y del Consejo superior universitario. Ha publicado colaboraciones científicas en las principales revistas y publicaciones de esa índole.

Haciendo mérito a tan relevante labor científica y a su calidad de publicista, la Academia nacional de ciencias le incluyó en la nómina de sus miembros titulares, no siéndole dado, desgraciadamente, aprovechar de su colaboración, pues los quebrantos de su salud aceleraron su fin, llevándole a la tumba el 22 de diciembre de 1916.

A. S.

LA «ARAUCARIA ARAUCANA» (MOL.) KOCH

(= «ARAUCARIA IMBRICATA» R. PAV.)

Y SU RESINA

SUS RELACIONES CON LAS DEMÁS CONÍFERAS

POR EL DOCTOR JERÓNIMO ANGLI

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar el desarrollo de este trabajo, creemos necesario hacer una aclaración con respecto al nombre de *Araucaria imbricata* que figura en él substituído por el de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, que es el que científicamente le corresponde.

El Pehuén, Pino del Neuquén, Pino Araucano o Pino de Chile, que por todos esos nombres se le llama vulgarmente, aparece en la mayor parte de las obras que de él se ocupan con el nombre científico de *Araucaria imbricata* R. Pav., nombre que sin oposiciones se ha aceptado y por el cual mayormente se le conoce.

Iniciado el estudio prolijo, al consultar las obras botánicas que a la Araucaria se referían, hallamos que era muy grande la variedad de nombres científicos con que se la designaba: Molina (1) en 1782, la describe el primero con el nombre de *Pinus araucana*; cuatro años más tarde, Lamarck (2) la estudió con el nombre de *Dombeya chilensis;* en 1797, Ruiz y Pavón (3) le dan el nombre hoy más vulgarizado de *Araucaria imbricata;* Salisbury (4) en 1807, nuevamente la bautiza con el nombre *Columbea quadrifaria;* 10 años después Poiret (5) la llama *Abies araucana;* en 1826, Richard (6) la clasifica como *Araucaria Dombeya;*

en 1862, Manetti (7) como *Quadrifaria imbricata* y en 1867, Carriere (8) como *Colymbea imbricata*. Para cerrar esta lista de nombres y divergencias, De Candolle (9) cita a Mirbell que la habría clasificado como *Araucaria chilensis* en 1825, cita que se repite en el *Index Quevensis* (10) pero que Mirbell (11) no trata en su obra.

¿Que razón, pues, podía haber primado para asignar a esta conífera el nombre que en 1797 le dieran Ruiz y Pavón, olvidando los que en 1782 y 1785 le dieran respectivamente Molina y Lamarck?

Planteada así la duda que se nos presentaba, involucrando en sí un problema de nomenclatura botánica y prioridad de nombres, sin relación directa con la clase de estudios que habíamos emprendido y suponiendo para resolverla los conocimientos de una persona dedicada con preferencia a cuestiones botánicas, nos dirigimos al doctor Cristóbal M. Hicken en demanda de su muy autorizada opinión, quien nos contestó dando a esa duda una solución definitiva en una carta que transcribimos a continuación, y en la que se hallan consignadas las razones que nos indujeron a usar exclusivamente el nombre de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, dejando el de *Araucaria imbricata* como sinónimo.

Contestando su pregunta sobre: ¿cuál es el nombre científico más correcto para el *pino* de la región de Nahuel-Huapí, el pehuén de los araucanos? — me permito dirigirle estas líneas para satisfacer su demanda.

El nombre más *corriente* es el de *Araucaria imbricata* Ruiz y Pavón pero el *correcto* y el que debe adoptarse de acuerdo con las reglas internacionales de nomenclatura botánica es el de *Araucaria araucana* (Molina) Koch.

En efecto:

Molina, insigne naturalista italiano de larguísima residencia en Chile describió el árbol con el nombre de *Pinus araucana* en su obra titulada *Saggio sulla storia di Chile* edición 1ª (1782), pág. 182.

Cinco años más tarde Lamarck en la *Encyclopédie,* volumen II, página 301, 1787, conociendo el trabajo de Molina y reconociendo que la planta en cuestión no es un *pinus* ni que pertenece a género ya conocido, la describe bajo el nombre de *Dombeya chilensis.*

En 1797 Ruiz y Pavón ignorando o no la designación de Lamarck, crea el género *Araucaria* y lo describe bajo el nombre de *Araucaria imbricata*, nombre que Molina acepta en la segunda edición de su *Saggio* ya citado.

Ahora bien, de acuerdo con las reglas botánicas, Lamarck tenía el derecho de crear un nuevo género, ya que la planta no era un *Pinus,* pero no lo tenía para borrar el específico dado por Molina, de modo que debería haberlo

llamado *Dombeya araucana;* pero para desgracia de Lamarck, el nombre genérico de Dombeya ya había sido creado por L'Héritier en 1784 para designar una Bignoniácea, obligando con esto a los botánicos a no aceptar el género de Lamarck.

Queda ahora por considerar el nombre dado por Ruiz y Pavón, que es el que le sigue en antigüedad, y podemos hacer aquí la misma consideración anterior en cuanto al nombre específico que tampoco tenía derechos de alterar. Debemos, pues, conservar el nombre de *Araucaria* por derecho de antigüedad, ya que debemos borrar el de *Pinus* por impropio y el de *Dombeya* por estar ya ocupado; pero debemos restaurar el nombre específico de *araucana* dado por Molina. Esto ya lo había hecho Koch en su *Dendrologie* publicada en 1869-75, página 206, cosa que ha pasado en general inadvertida para la mayor parte de los botánicos.

Queda, pues, como nombre legítimo y correcto el de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, pasando a la categoría de sinónimo el de *A. imbricata* R. Pav.

1. MOLINA, *Saggio sulla storia naturale di Chile,* 1ª edición, 182, 1782.
2. LAMARCK, *Dictionnaire encyclopédique,* II, 301, tab. 828. 1786.
3. RUIZ Y PAVÓN, *Mem. Acad. Med. Mad,* I, 199, 1797.
4. SALISBURY, *Transactions of the Linnean Society,* VIII, 317, 1807.
5. POIRET, J. L. M., *Encyclopédie méthodique-botanique. Supp.,* V. Paris, 1817.
6. RICHARD, LUIS, *Comentatio Botanica de Conifereis et Cycadeis.* Stuttgardiae, Cotta, 86, 1826.
7. MANETTI, *Gordon and Robert Glendinning : The Pinetum. Supp.,* 14. Londres, 1862.
8. CARRIÈRE, *Traité général des conifères ou description de toutes les espèces et variétés aujourd'hui connues,* 2ª ed., 598. Paris, 1867.
9. DE CANDOLLE, *Prodromus,* XVI_2 370, 1868,
10. *Index Quevensis.* (1895).
11. MIRBELL, *Mémoires du Musée d'histoire naturelle,* Paris, XIII, 49, 1825.

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

LA *ARAUCARIA ARAUCANA* (MOL.) KOCH (= *ARAUCARIA IMBRICATA* R. PAV.)

Área geográfica. — No se puede dar límites precisos para la zona que ocupan los bosques de *Araucaria araucana* en el territorio del Neuquén, ni aun para los que, mucho más numerosos, se encuentran en la precordillera del lado chileno y se extienden en otra zona cercana al Pacífico, pues se hallan en gran parte entremezclados con agrupaciones más o menos intensas de otras especies de árboles como el rauli, roble, etc., y también se encuentran ejemplares aislados de Araucaria o grupos de ellas con más o menos frecuencia a distancias lejanas de los grupos coherentes de bosques llegando algunos hasta los 40°40 en la región del Nahuel Huapí.

Poeppig (1, 2) al hablar de esta especie, da para la formación los límites de 36° y 48° para la zona chilena solamente, lo que haría que el límite de la zona argentina del Neuquén que llega mucho más al sur que la chilena tuviese una extensión mayor aún que el grado 48.

De Candolle (3) asigna a los bosques de Araucaria la misma limitación que Poeppig, de cuyas obras indudablemente tomó los datos de referencia.

Por otra parte, y más recientemente, Reiche (4), divide los bosques de Araucaria, tanto del territorio chileno como del argentino, en dos zonas, cuya limitación más o menos definida puede observarse en los mapas de figuras 1 y 2, limitación que ha sido transportada del que Reiche agrega a su estudio. Una de esas zonas, cercana a la costa del

RIO COLORADO
NEUQUEN
CIPOLETTI.
RIO NEUQUEN
Plotho
Senillosa
Challacó
Kº 1.3/9.35
R.M. Castro
ZAPALA
OLAS LAJAS
GOBN DEL
RIO NEGRO
RIO LIMAY
Aº Picún Leufú
GOBN
NEUQUEN
Ñorquin
Rio Agrio
Pº Codihue
Copahue
V. Antuco
LOS ANDES
Rio Alumine
Junin de los Andes
Cº Chapelco
O Chacabuco
L. Traful
CHILE
Los Angeles
Mulchen
Victoria
Traiguen
Angol
Temuco
R. Tolten
R. Calla Calla
Valdivia
Osorno
R. Bueno
Cañete
Lebú
Pta Galera
Iª Mocha.
OCEANO PACIFICO
ESCALA = 1:2.500.000
68° 69° 70° 71° 72° 73° 74°
38° 39° 40° 41°

Fig. 1 — Mapa demostrativo de la distribución en la America del Sur de las zonas cubiertas por [illegible] según los datos de [illegible]

GOBERNACION DEL NEUQUEN
MAPA ORO-HIDROGRAFICO
CON LA ZONA DE ARAUCARIAS
EN ESCALA 1:3.000,000.

NEUQUEN
RIO NEGRO
GOB.^{NO} DEL RIO NEGRO
CHILE
Rio Colorado
Rio Grande
Rio Neuquen
Rio Agrio
R. M. Castro
Chalaco
Senillosa
Plottie
Zapala
L. Nahuel Huapi
R. Caile-caile
F. C. S.
Rio Negro



Fig. 3. — Mapa de las regiones de *Araucaria* según Rothkügel; las partes negras, son bosques de *Araucaria* con mezcla de otros árboles; las rayadas, de *Araucaria* solamente. Se puede observar el proyecto de ferrocarril argentino-chileno de Zapala al Bío-Bío.

Pacífico totalmente situada en territorio chileno, comienza a los 38°; la zona de la cordillera, mucho más extensa que la anterior, dividida en partes casi iguales entre el lado chileno y el territorio del Neuquén, está limitada entre los 37°2 y 40°2. En 1910, Skottsberg (5) en un viaje



Fig. 4. — Aspecto de los bosques de *Araucaria araucana* de la cuenca del río Aluminé, lote 110 del territorio del Neuquén. (Fot. de E. C. Ferrari.)

de exploración por las comarcas pobladas de Araucaria, confirma las aseveraciones de Reiche sobre la ausencia de ésta al sur del grado 40.

En un viaje reciente efectuado por Max Rothkugel (6) de la Sección de bosques y yerbales del Ministerio de Agricultura a la región de la Araucaria del lado argentino, asigna a la zona, después de ha-

berla recorrido totalmente y estudiado, los límites de 37°30 y 39°40, según puede verse en el mapa de la figura 3, confeccionado por el mismo Rothkugel, donde las partes sombreadas son los bosques de Araucaria mezclados y las rayadas los de Araucaria solamente.

Con pequeñas diferencias, podemos entonces limitar la zona poblada por *Araucaria araucana* en la América del Sur, a los grados 36



Fig. 5. — Aspecto de los bosques de *Araucaria* a 1100 metros de elevación, en la frontera argentino-chilena, camino de Junín de los Andes a Villarrica, al norte del volcán Lanín. (Fot. de M. Rothkugel.)

por el norte y 40 por el sur; y especialmente la zona existente en la República Argentina, territorio del Neuquén, a 37°30 o sea la posición del volcán Copahues y 39°30 al sur, a cuya altura se encuentra el volcán Lanín.

Se explican las diferencias de limitación de los bosques de Araucaria, exceptuando las dadas por Poeppig y De Candolle para el límite sur, por la dispersión que anteriormente anotábamos tienen los bosques en sus bordes y la mezcla con otras especies de árboles, dispersión y mezcla que hacen variar para cada viajero la apreciación de los bordes de los bosques coherentes.

La zona de Araucaria del territorio del Neuquén, de donde proviene la muestra de resina que hemos estudiado, ocupa las cuencas del río Agrio y muy especialmente la del río Aluminé (6) (fig. 4) afluentes respectivamente de los ríos Neuquén y Limay que luego unen sus aguas para formar el río Negro. Su largo total es de unos 200 kilómetros, y su ancho, sobre todo en la cuenca del Aluminé, alcanza y a veces sobrepasa los 100 kilómetros.

Comienzan a aparecer las Araucarias a 1000 ó 1100 metros de elevación (fig. 5) ocupando las laderas de los cerros, los valles y cuencas



Fig. 6. — Bosque aislado de *Araucaria*, al sur del lago Rucachoroy, a 1600 metros sobre el nivel del mar. (Fot. de M. Rothkugel)

de toda la región hasta una altitud de 1600-1700 metros (fig. 6). Pero los bosques verdaderamente coherentes, los que pueden ser objeto de una explotación en cualquier sentido que ella se haga, se encuentran entre los 1200 y 1600 metros, teniendo una densidad de 700 árboles por hectárea y mayor aún en algunos puntos (fig. 7 y 8).

Descripción botánica. — Se conocen catorce especies de Araucaria distribuídas en Asia austral y Sud América (13) estando en esta última región representado el género por las especies *Araucaria Brasiliensis* en la parte norte de la República Argentina y sur del territorio del Brasil; *Araucaria Saviana* en Bolivia y la *Araucaria araucana* en la zona que hemos indicado.

Pertenece la *Araucaria araucana* a la familia de las Coníferas, estando colocada dentro de ella como puede observarse en el cuadro siguiente, ordenado según la moderna clasificación de Engler y Prantl (7).



Fig. 7. — Aspecto de los bosques de *Araucaria araucana* en el lote 110 del territorio del Neuquén. (Fot. de E. C. Ferrari)

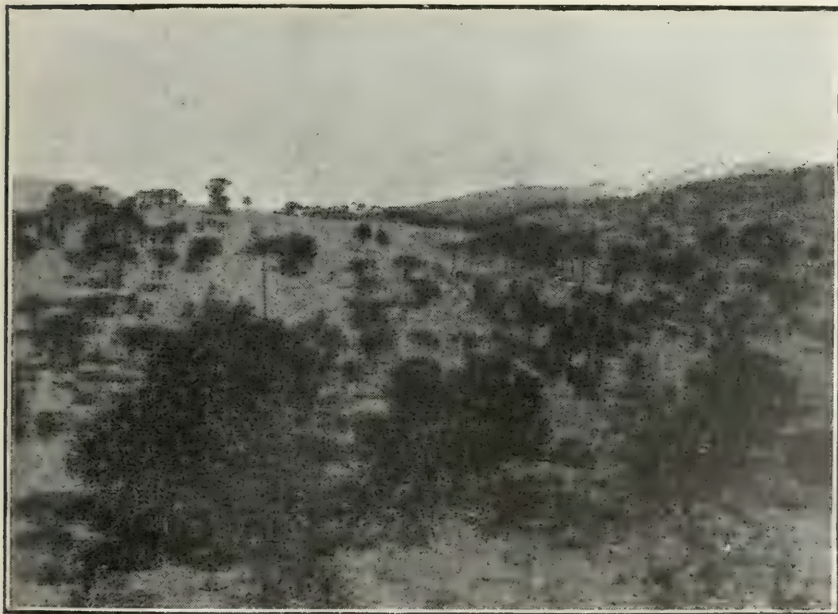
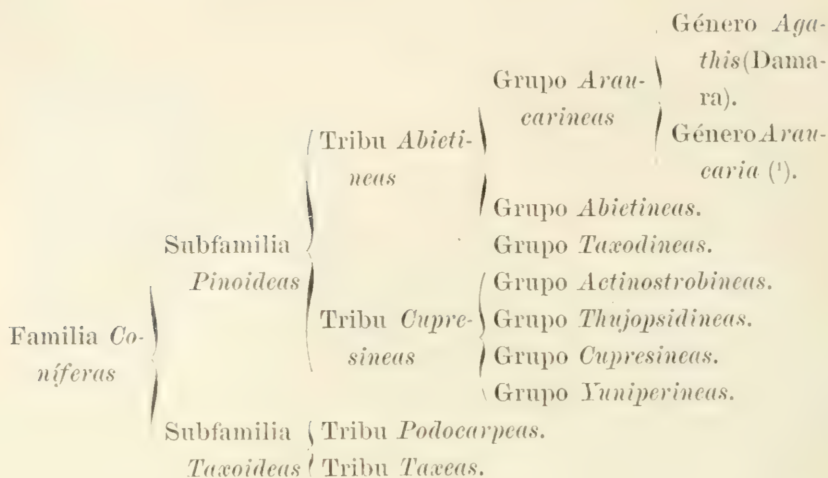


Fig. 8. — Aspecto de los bosques de *Araucaria araucana* en el lote 110 del territorio del Neuquén. (Fot. de E. C. Ferrari)



Damos a continuación una descripción del género Araucaria y de la especie *Araucaria araucana,* con datos obtenidos de diversas fuentes (6. 8. 9. 10. 11).

Los árboles pertenecientes al género Araucaria son árboles de mucha altura; sus ramas son verticiladas de a cinco o más, horizontales o ligeramente ascendentes y cubiertas por completo de hojas sésiles, decurrentes, tiesas, puntiagudas e imbricadas; su flores son dióicas, dispuestas en amentos solitarios, compuestos y terminales; las masculinas cilíndricas u ovales, desnudas o rodeadas de escamas en la base, a estambres numerosos con filamentos cortos, lineares, comprimidos, y terminados por un apéndice grande, coriáceo, ovalado-lanceolado, largamente acuminado y encorvado en la punta; las anteras compuestas de 12 a 20 lóculos dispuestas en dos filas en la base del conectivo, cilíndricas y longitudinalmente dehiscentes; las femeninas, también dispuestas en amentos solitarios terminales, son ovoides, con escamas sin brácteas ni uñas apretadas; un solo ovario pegado a la

(1) *Araucaria araucana* (Mol.) Koch., Argentina; *id. Brasiliensis* A. Rich., Brasil; *id. Saviana* Parl., Bolivia; *id. Bidwilli* Hook, Australia; *id. Cunninghamii* Sveet, Australia; *id. Excelsa* R. Brown, Australia; *Balansae* Brogn., Nueva Caledonia; *id. Cookii* R. Br. ex A. Don., Nueva Caledonia; *id. Goldiana* Hort. ex Viell., Nueva Caledonia; *id. Montana* Brogn. ex Griess., Nueva Caledonia; *id. Muellerii* Brogn. ex Griess., Nueva Caledonia; *id. Rullei* F. Muell. ex Lidl., Nueva Caledonia; *id. Subulata* Vieill., Nueva Caledonia; *id. Himsteinii.,* Nueva Caledonia.

base de cada escama. El estróbilo, nombre dado al fruto de las coníferas, es globoso, con las escamas acuminadas o troncadas, cuneiformes, espesas, subleñosas, fuertemente imbricadas, a veces estériles por el abortamiento del ovario ; necesita en algunos casos hasta dos



Fig. 9. — Ejemplar de *Araucaria araucana* joven, conservando aún las ramas inferiores. (Fot. de E. C. Ferrari)

años para su maduración ; su pericarpio es coriáceo. Núculos gruesos, coriáceos, obcuneiformes, obscuramente tetrágonos, ápteros o con la base prolongada en un corto lóbulo, en forma de ala y caedizos con el tiempo ; contiene un embrión cilíndrico, situado en el eje de un albumen carnoso formado por un rejo cilíndrico e ínfero, y de dos cotiledones enteros y profundamente bipartidos.

La *Araucaria araucana*, vulgarmente conocida en las regiones donde crece con el nombre de Pehuén, es un árbol que alcanza un máximo de altura de 35 metros. Cuando es joven, aparece con las ramas cubriéndolo desde la base del tronco, en forma verticilada,



Fig. 10. — Ejemplar de *Aravcana araucaria* de mucha edad en la que ya han caído las ramas inferiores. (Fot. de E. C. Ferrari)

casi horizontal, generalmente algo dirigidas hacia arriba, siendo las inferiores más largas lo que le da un aspecto piramidal ovalado (fig. 9); ya viejo, las ramas inferiores caen, quedando una copa en forma de casquete esférico (fig. 10). El tronco está recubierto por una corteza de consistencia de corcho, hendida en distintas direcciones de manera que su superficie se asemeja a un dibujo poligonal (fig. 11

Sus hojas están imbricadas cubriendo enteramente los tallos (fig. 12); son sésiles, coriáceas, ovalado-lanceoladas, tiesas, agudas, punzantes. más gruesas en la base, de un color verde más o menos lustroso, puntuadas en la base y no carenadas o de un modo poco apreciable.

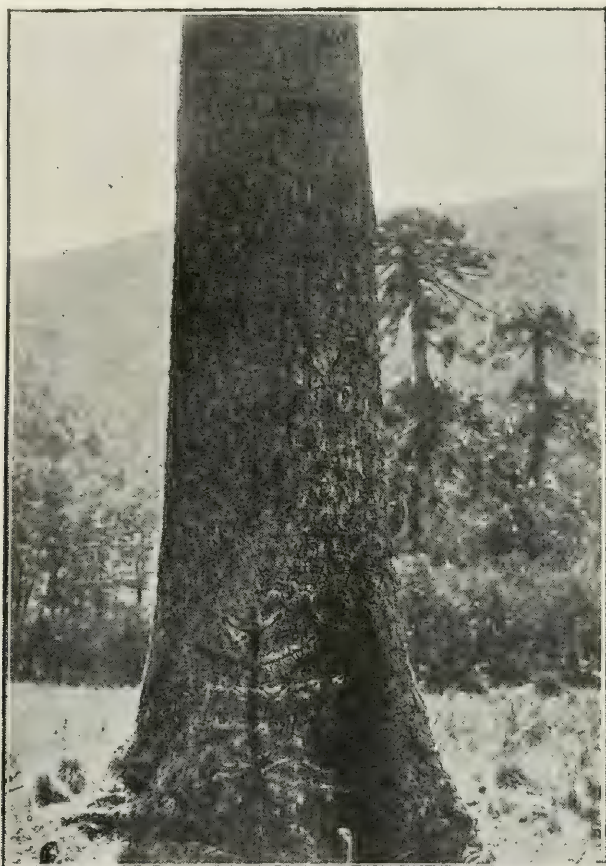


Fig. 11. — Tronco de una *Araucaria* de 35 metros de altura y 2,50 de diámetro. En él puede observarse la corteza con aspecto de mosaico. (Fot. de M. Rothkugel.)

Amentos masculinos cilíndrico-ovalados (fig. 13), terminales, a escamas menores que los femeninos, de ocho a diez centímetros de largo; amentos femeninos más gruesos, redondo-ovados, hasta de 15 centímetros de diámetro (fig. 12 y 13), compuestos de muchas escamas cuneiforme-coriáceas. Semillas cuneiforme-alargadas, leñosas, cu-

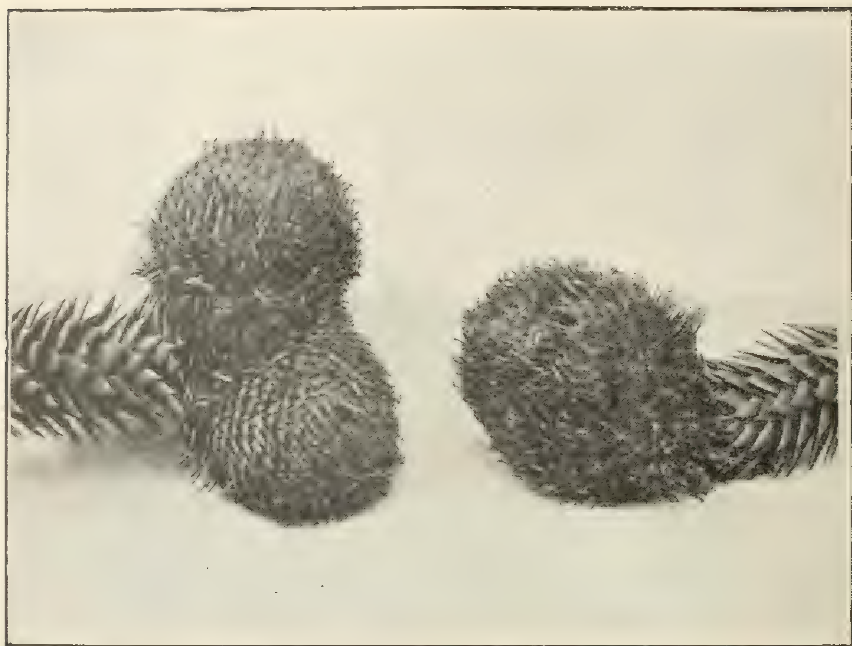


Fig. 12. — Estróbilos, cabezas o piñas de *Araucaria araucana*. (Fot. de E. C. Ferrari)

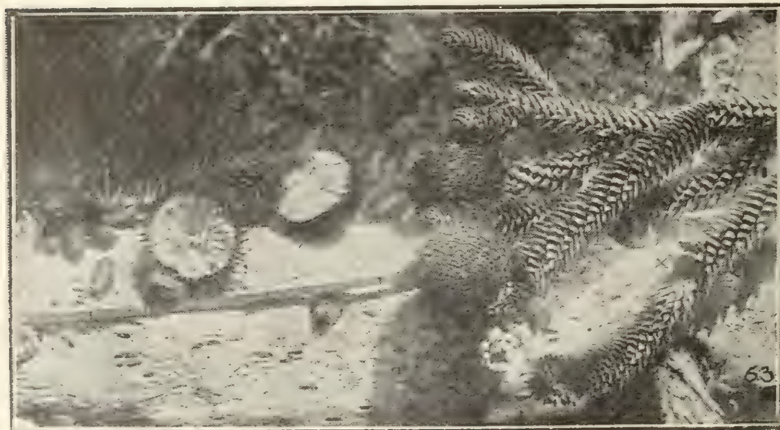


Fig. 13. — Dos ramas de *Araucaria araucana* con flores masculinas (izquierda) y femeninas (derecha) y cortes de ambas. (Fot. de M. Rothkugel)



Fig. 14. — Piñones de las cabezas de *Araucaria araucana*; a la izquierda, con el tegumento; a la derecha, sin él. (Fot. de E. C. Ferrari)



Fig. 15. — Tronco de *Araucaria araucana* donde pueden observarse las raíces superficiales y la hinchazón de la base. (Fot. de M. Rothkugel)

biertas de un tegumento coriáceo y recorridas en sus dos lados por una pequeña ala (fig. 14).

Otros datos sobre la « Araucaria araucana ». Es una característica de la *Araucaria araucana* una hinchazón en la base del tronco, mu-



Fig. 16. — *Araucaria araucana* de 15 metros de altura y 1,15 metros de diámetro en el tronco, constituyendo una de las excepciones : posee flores de ambos sexos. (Fot. de M. Rothkugel.)

chas veces acompañada por raíces superficiales que llegan a alcanzar hasta 30 metros de extensión (fig. 15).

Aunque la especie tiene flores dióicas, esto es, flores masculinas y femeninas en pie separado, se ha dado el caso de hallar algunos ejemplares con ambos géneros de amentos en el mismo pie (fig. 16).

Su crecimiento es muy lento, alcanzando recién a los 10 años una altura de 60-70 centímetros del suelo (fig. 17). Su difusión y su reproducción son difíciles a causa del peso exagerado de sus frutos que

impide la diseminación conveniente y mata las pequeñas Araucarias nacidas al pie de los árboles viejos.

Su fruto contiene entre 50 y 200 semillas o piñones — nombre genérico que reciben en la región — de un sabor que recuerda al de las castañas; constituye en las zonas habitadas donde la *Araucaria araucana* se encuentra, un alimento accesorio y en algunas ocasiones hasta principal, sobre todo en los meses siguientes a febrero y marzo en que madura el fruto y se recoge (12).

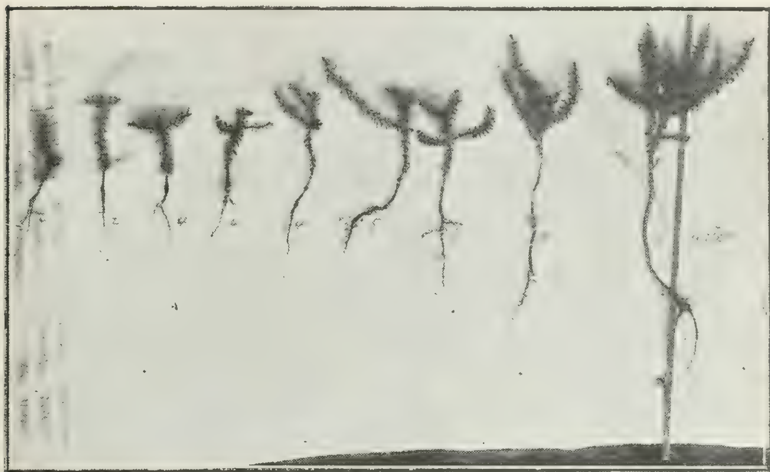


Fig. 17. — Diversos aspectos y tamaños de la *Araucaria araucana* entre 2 y 10 años de edad Altura fuera de tierra a los 10 años : 60 centímetros. (Fot. de M. Rothkugel)

La madera del Pehuén es de un blanco medio amarillento, llena de fibras y vetas vistosas, admitiendo en buenas condiciones el pulido y el lustre; se usó en los tiempos de la dominación española para fabricar mástiles de buques con resultados excelentes en fuerza de su resistencia (12).

Si en la *Araucaria araucana* se separa la parte externa de la corteza, seca, poco consistente, aparece la albura o parte interna, verde, de mayor espesor; alcanzando entre ambas hasta 20 centímetros. Si en esa albura o corteza verde se hacen incisiones en cualquier forma y sentido, comienza a aparecer un líquido consistente, amarillento, de un olor aromático recordando algo al del incienso recién extraído, que fluye por canales perfectamente visibles efectuando un

corte transversal en esa albura (fig. 18) y que al contacto del aire se hace más denso, impidiendo la salida posterior; este líquido es lo que constituye la resina o más bien la gomo-resina de la *Araucaria arau-*



Fig. 18. — Incisión en un tronco de *Araucaria araucana;* espesor de las cortezas: 20 centímetros. Los puntitos blancos de la superficie y el corte de la corteza fresca son los términos de los canales secretores. (Fot. de M. Rothkugel.)

cana, cuya composición y propiedades físicas y químicas estudiaremos en otros capítulos.

La secreción de la *Araucaria araucana* recibía por los habitantes de las regiones por ella pobladas, y recibe aún, aplicaciones curativas que la han constituído en verdadera panacea. Se usa en parches

para las contusiones y úlceras pútridas, para cicatrizar heridas recientes, para consolidar quebraduras y relajaciones, mitigar dolores de cabeza provenientes de fluxiones y para las jaquecas; para facilitar y limpiar úlceras venéreas; en píldoras, como diurético, etc., etc.

No hemos podido hallar ninguna noticia o referencia en cuanto a la utilización de esta secreción con otro fin que no fuese el indicado en el párrafo anterior por los pobladores de las regiones de Araucaria.

Terminado ya este trabajo, hemos tenido ocasión de leer en uno de los últimos números del *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba* un artículo de Hosseus (13) sobre la distribución geográfica de la *Araucaria araucana* en la zona andina. Después de analizar los trabajos y conclusiones de Hauman-Merck (14), Reiche (15), Bailey Willis (16), Quevara (17) y especialmente los de Neger (18) que asigna a los bosques de Araucaria una situación entre los 38° como límite septentrional y los 39° 2 como meridional, afirma, robusteciendo sus observaciones propias con el análisis de los trabajo citados, que todos ellos « comprueban la opinión de Neger y que hay que sostener como exactas sus indicaciones ».

Teniendo en cuenta que estos límites sólo se refieren a la zona andina, excluyendo la cercana al Pacífico, puede comprobarse por lo que acabamos de transcribir, la similitud de conclusiones a que Housses llega con las nuestras, basadas en los trabajos que hemos citado (bibliografía 1 al 12) y especialmente sobre las observaciones que Rothkugel ha efectuado en su reciente viaje, recorriendo totalmente la zona andina.

1. POEPPIG, EDUARDO, *Reise in Chili, Perú*, etc., I, página 400, 1835.

2. POEPPIG, EDUARDO, *Companion to the Botanical Magazine*, I, página 351, 1835.

3. DE CANDOLLE, *Prodromus*, XVI_2, página 370, 1868.

4. REICHE, CARLOS, *Grundzuge der Pflanzenverbeitung in Chili*, página 63.

5. SKOTTSBERG, CARLOS, *Botanische Ergebnisse der Schw. Ex. n. Pat. in Kinegl. Svenk. Vetsk. Handl.*, XLVI, página 3, 1910.

6. ROTHKUGEL, MAX, *Informe sobre los bosques del sur en la región de los pinos*, 1915.

7. ENGLER, A. Y PRANTL, J., *Die Natürlichen in Pflanzenfamilien*, II, páginas 1 a 6, artículo de Eichler, 1889.

8. GAY, CLAUDIO, *Historia de Chile*, V, páginas 414-1415, 1849.

9. MUJICA, J. S., *Los pinos del Neuquén* en *Agricultura Moderna*, año II, nº 7, páginas 448-455, 1913.

10. FERRARI, ESTEBAN, C., *Datos particulares.*

11. *Diccionario enciclopédico hispano-americano*, artículo *Araucarias*, II, página 500.

12. POEPPIG, EDUARDO, *Reise in Chili*, página 402.

13. HOSSEUS, C. C., *La difusión geográfica de la Araucaria imbricata* R. et P., en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, XX, páginas 351-361, 1915.

14. HAUMAN-MERCK, LUCIANO, *Recueil de l'Institut Léo Errara*, IX, páginas 346-408.

15. REICHE, CARLOS. *Die Verbreitungsverhältnisse der Chilenischen Coniferen*, página 6.

16. BAILEY WILLIS, *El norte de la Patagonia.*

17. QUEVARA, TOMÁS, *Anales de la Universidad de Chile*, I, página 871, 1898.

18. NEGER, *Pinares*, en *Anales de la Universidad de Chile*, II, página 922, 1899.

La bibliografía 14 a 18 ha sido tomada del artículo citado de Hosseus en 13.

CAPÍTULO II

LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE RESINAS

Aunque en la segunda parte de este estudio trataremos en capítulo aparte y ampliamente sobre las « resinas » y las « trementinas » y cuál es la significación de esos términos al referirlos a productos de las plantas, daremos aquí una breve definición de las primeras, que nos será de utilidad al considerar las especies botánicas que las producen.

El término « resinas », aunque vulgarmente se aplica a la secreción ya elaborada de algunas plantas y especialmente de las coníferas, tiene según su definición una aplicación mucho más general : es un complexo, proveniente casi siempre de la oxidación de las esencias, que contiene muy diferentes principios inmediatos, y cuyas funciones químicas no están completamente determinadas (1 y 2).

Otra definición de « resina », si bien no tan general como la anterior pero que creemos más ajustada a los conocimientos que sobre dichos cuerpos se tienen, es la que da Dieterich (3) diciendo « que se entiende por resinas y cuerpos resinosos en general, los productos de excreción de las plantas — secreciones — en parte normales y en

parte anormales, o sea estos últimos, productos de enfermedades que por renovación celular son reabsorbidos ».

Se ve, por sólo estas dos definiciones, que el concepto químico de « resina » no está justamente determinado; como muy bien dice Tschirch (4) « el concepto del término « resina » al igual del concepto tanino, nada tiene de químico ni de físico, sino que es más bien una palabra derivada de la práctica diaria. Es la suma del conjunto de los productos vegetales de una planta, dotada de propiedades especiales por medio de las cuales se la distingue de otras ».

Dentro de tales conceptos y de la amplitud que el término « resina » implica, puede comprenderse que son numerosas y no limitadas a la familia de las Coníferas solamente, las plantas que producen tal substancia, aunque tan sólo se circunscriba su estudio a los productos resinosos conocidos, dotados de alguna propiedad terapéutica utilizable o de algún interés industrial para su transformación y aprovechamiento.

En este orden de ideas, la familia de las Coníferas es la que concurre con las especies de árboles más variadas e importantes, obteniéndose de ellos el mayor porcentaje de producción aprovechable, con respecto a las demás familias que proveen de productos resinosos.

Puede decirse de esta familia, que la mayor parte de sus especies, y singularmente las de la tribu de las Abietíneas, producen la secreción característica, unas como simples óleo-resinas, otras como bálsamos o gomo-resinas; pero de todas ellas cuatro son las que revisten la máxima importancia, pues proveen solas casi la totalidad del comercio mundial de transformación en productos como la colofonia, la esencia de trementina, y la muy importante derivada, la industria de los barnices.

Estas cuatro especies, que crecen tres de ellas en territorio europeo y la restante en la América del Norte, son: el *Pinus palustris* Mill. (5, 6, 7 y 8), llamado también *Southern pitchpine* (9), *Southern yellowpine* (5), *Longleaf pine* (6), *Longleaved pine* (5), que junto con otras especies como el *Pinus heterophylla* Ell. (5, 6 y 8) y *Pinus echinata* Mill. (6) forma los bosques del Norte y Sur Carolina en los Estados Unidos de Norte América (9*a*); el *Pinus maritima* Poiret (5, 9*a*, 10, 11, 12 y 13) o *Pinus pinaster* Sol. (5, 7, 14, 15, 16 y 17), llamado también *Seestrandfichte* (5) y *Pino de las Landas*, que cubre extensiones considerables al sudoeste de Francia (11); el *Pinus sylvestris* L. (5, 9*a*,

14, 17, 18 y 19) o *Kiefer* (5) o *Weissfohre* (5) que abunda en Rusia, formando los extensos dominios imperiales de Velsk y Nijni Novgorod (18) y también en Noruega y Suecia, aunque en mucha menor proporción; y el *Pinus laricio* Poiret (5, 9*a*, 17, 18, 20 y 21) o *Pinus austriaca* Tratt. (5 y 12), también conocido por *Pino negro* (18), *Pinus nigricans* Host. (5) y *Pinus nigra* Arn. (5) que puebla grandes regiones de Austria y Alemania.

Otras especies de la misma tribu de las Abietíneas, dan productos similares a las anteriores, pero no existen en la gran proporción que ellas; son el *Abies pectinata* D. C. (12 y 22) [*Pinus abies du roi* (23 y 5), *Silbertanne* (5), *Weisstanne* (5), *Sapin de los Vosgos* (12)]; el *Picea excelsa* L. (5, 12 y 24) [*Picea vulgaris* Link. (5), *Abies excelsa* Lam. (5, 14 y 25), *Pinus picea du roi* (5 y 14), *Norway spruce* (5), *Schwarztanne* (5)] y el *Larix europaea* D. C. (12, 5 y 19) [*Larix decidua* Mill. (5 y 14), *Pinus larix* L. (5 y 14)] que dan las trementinas de Estrasburgo, de Jura y de Venecia respectivamente; y el *Abies canadiensis* Mich. (12 y 26) [*Hemlock spruce* (26), *Schierlingstanne* (26)] y el *Abies balsamea* Mill. (14, 26, 27, 28 y 29) [*Abies balsamifera* Mich. (26), *Pinus balsamea* L. (26), *Balsamtanne* (26)] cuya secreción, la trementina o bálsamo del Canadá, es tan conocido y usado.

Muchísimas más son las especies de la familia de las Coníferas que producen resinas aprovechables para su transformación en esencia de trementina, colofonia, bálsamos u otros productos, por operaciones que más adelante describiremos: el *Pinus religiosa* (26) y el *Pinus Hartwegii* Lindl. (26) [*Pinus iztacihautlii* Roezl. (26)] que crecen en Centro América; el *Pinus longifolia* Roxb. (26), el *Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese (26), el *Pinus khasiana* Griff. (26), el *Dammara orientalis* Lam. (1 y 26), el *Abies smithiana* Loudon (26), el *Hopea odorata* (30) y otras especies en Asia; el *Callitris quadrivalvis* (26, 31, 32, 33, 34 y 35) en África y el *Callitris preisii* Miq. (36) y el *Dammara australis* Don. (1, 36, 37, 38, 39 y 40) en Australia, son algunos de los principales exponentes de las Coníferas en estas comarcas.

La familia de las Terebintáceas, de la cual han tomado su nombre la esencia de la resina de las Coníferas, tiene también varias especies útiles por las secreciones que producen; puede citarse entre ellas la *Pistacea terebinthus* (14, 20, 22 y 41) de la cual se extrae la trementina de Chío.

La familia de las Cesalpíneas está representada por el *Copaifera officinalis* (42) y *Copaifera guayanensis* (4, 43, 44, 45 y 46) existentes en Sud América, India Oeste y Africa, que proporcionan el bálsamo de Copaiba, en sus variedades Angostura, Bahía, Cartagena, Maracaibo, Maturín, Gurjun (India Oeste), Pará, Illurín (África Oeste) y Surinam (47); y las especies del género *Trachylobium* que producen la resina Copal, de mucha importancia en la industria de los barnices, como el *Trachylobium verrucosum* (Gärtn.) Oliv. (48), *Trachylobium hornemannianum* (48) y *Hymenes verrucosa* Gärtn. (48, 49 y 50).

La familia de las Papilonáceas con sus especies *Myroxylon toluifera* H. B. y K. (51, 52 y 53) y *Myroxylon Pereirae* Klotzsch. (54 y 55) existentes en el norte de Sud América y oeste de Centro América, proporciona dos de los más útiles y conocidos bálsamos muy empleados en terapéutica: el de Tolú y el del Perú respectivamente.

La resina Acaroide, proviene de la familia de las Asfodéleas, extrayéndose de algunas de sus especies como las *Xanthorrea australis* R. Brown (17 y 56), *Xanthorrea quadrangulata* (56), *Xanthorrea preisii* (56 y 58), etc.

Las Burseráceas producen las resinas Anime y Carana, secreciones de las especies *Protium carana* (Humb.) L. March. (59 y 60) *Amyris carana* (59), *Bursera acuminata* (59) y *Balsamodendron opobalsamum* (41).

La familia de las Estiráceas con la especie *Estirax benzoin* Bryand (55, 61, 62 y 63), provee del benjuí de Siam, Sumatra, Palembang, Padang y Penang.

Las Dipterocárpeas, especie *Shorea robusta* (64 y 65) segregan la resina Damara (Saul) similar a la producida por la especie *Bursera acuminata* de la familia de las Burseráceas.

De las Zigofiláceas se obtiene la resina de Guayaco por intermedio de la especie *Guayacum officinalis* (66, 67, 68, 69 y 70).

La familia de las Convolvuláceas con la especie *Hypomea purga* Hayne (71) produce la resina de Jalapa, y con las especies *Convolvulus scammonia* L. (72) y *Hypomea thurpethum* R. Brown (8 y 73) da las resinas Escamonio y Turpeti.

Las Anacardiáceas son las productoras de una variedad de lo que se conoce con el nombre de mastic resinosos, siendo el tipo de estas

substancias el Mastic proveniente de la especie *Pistacea lentiscus* L (75, 76, 35, 74 y 77).

La resina Laca es producida por los insectos *Coccus lacca* Keor. en las especies de dos familias : la *Croton lacciferum* (78) familia Euforbiáceas, y la *Butea frondosa* (78), familia de las Papilonáceas.

La resina Thapsie y algunas otras del mismo tipo, son segregadas por la *Thapsia garganica* (79 y 80) y otras especies de la familia de las Umbelíferas.

Hemos citado solamente algunas de las más importantes familias y dentro de éstas a las más importantes especies que producen las resinas más conocidas y más útiles en las diversas aplicaciones que de ellas se derivan. Aun existen otras familias, concurriendo cada una de ellas con numerosas especies, que segregan otras distintas variedades de resinas, pero que tienen solamente aplicación local o importancia científica ; no las enumeramos para no extender demasiado estas breves consideraciones sobre las plantas productoras de resinas, hechas especialmente para hacer notar la variedad de familias y especies estudiadas hoy, y cuyos productos han venido a substituir en algunos casos, en la industria, la secreción típica de las Coníferas.

Hemos dejado de tratar, con una finalidad determinada, las plantas que producen las gomo-resinas, entre las cuales se encuentran todas las especies de Araucaria cuyas secreciones han sido estudiadas, y en particular la de la *Araucaria araucana* (Mol.) Koch que nosotros tratamos, para hacer resaltar el hecho interesante de que en la familia de las Coníferas, las Araucarias son una excepción segregando gomo-resinas, pues todas las demás especies dan resinas verdaderas, óleo-resinas, bálsamos, etc.

Las gomo-resinas son mezclas de cuerpos como gomas, extractos, materias amargas, resinas, etc., en parte solubles en agua y en parte solubles en alcohol, siendo éstas, propiedades diferenciales con las resinas y los bálsamos ; contienen aceites etéreos junto con la resina y la goma, y presentan por esta causa en su conjunto una consistencia distinta de las resinas (81).

Las familias y especies que producen las gomo-resinas, se hallan distribuídas en el mundo en cantidad mucho menor que las que producen resinas. Son menos utilizables por las manipulaciones a que es necesario someterlas para emplearlas en el comercio, y por regla ge-

neral no dan colofonia y esencia de trementina como pasa con las demás resinas de Coníferas. Las mismas familias que producen las resinas concurren a la producción de las gomoresinas.

La familia de las Umbelíferas, con sus especies *Dorema ammoniacum* D. Don (82, 83 y 84), *Ferula galbaniflua* Boissier y Buhse (85, 86 y 87), *Chironium opoponax* Koch. (88 y 89) y algunas otras originarias de Persia, provee de las gomo-resinas conocidos con el nombre de Amoníaco, Galbano, Opoponax, Sagape, etc.

Las Burseráceas, con el *Commiphora africana* Engl. (90 y 91) y *Balsamodendron indicum* (90 y 91) que crecen en el Senegal e India Oeste, dan la gomo-resina Bedelia ; otras especies de *Commiphora* y *Balsamodendron* dan la Mirra ; el *Balsamodendron kafal* Knuth. (92) o *Commiphora abyssinica* (Berg) Engl. (93) de Persia, segrega el Opoponax, que ya hemos visto es también segregado por la *Chironium opoponax* Koch. de la familia de las Umbelíferas ; y el *Boswelia Carterii* Birdw (94 y 95) y *Boswelia serrata* (94), que crecen en el Somalí,producen el Olibano.

La familia de las Euforbiáceas, concurre a la producción de gomoresinas con la especie *Euphorbio resinifera* Berg (96, 97 y 98), que da la Euforbia ; y la familia de las Clusiáceas con la especie *Garcinia morella* D. (99, 100, 101 y 102) que da la gomo-resina Gutti.

Las Compuestas concurren con una única especie, que vive en Europa, la *Lactuca Virosa* L. (103), que produce la Lactucaria.

La familia de las Coníferas que ya hemos visto es la que concurre con el mayor número de plantas a la producción de resinas y bálsamos, sólo en algunas especies está representada en la producción de gomo-resinas (104). Peckold (105), en 1865, estudió por primera vez una especie del género *Araucaria :* la *Araucaria brasiliana* A. Rich. (106 y 107) y Heckel y Schlagdenhaufen en 1887 y 1889 (108 y 109) estudiaron las gomo-resinas de las especies *Araucaria Cookii* R. Brown (106 y 109), *Araucaria bidwili* Hook. (109 y 110), *Araucaria cunninghami* Ait. (109 y 110) y *Araucaria excelsa* R. Brown (109 y 110) sentando para el género una hipótesis susceptible de comprobación y que estudiaremos en el último capítulo de este trabajo ; a esta lista ha de agregarse ahora la *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, cuya secreción debe clasificarse como una gomo-resina atendiendo a los datos analíticos que más adelante consignaremos.

Todas estas secreciones, comparadas con las que anteriormente

tratamos, tienen un valor relativo; sus usos y aplicaciones son limitados, empleándose algunas en medicina y otras pocas, en la industria, especialmente de los barnices.

Clasificación de las Coníferas según su aparato resinífero y ubicación de la Araucaria araucana (Mol.) Koch en esta clasificación

Siendo, como ya hemos visto, la familia de las Coníferas, la que concurre con el mayor número de especies a la producción de las diversas variedades de resinas, es de interés conocer una clasificación basada en la posición que ocupan en ellas los canales secretores.

En el año 1872, Van Tieghem (111), en un estudio sobre los órganos secretores de las plantas productoras de resinas, bálsamos, oleoresinas, etc., de la familia de las Coníferas, las clasificaba artificialmente en dos grandes grupos y seis divisiones, según que tuviesen o no aparato secretor y según la posición de éste en la planta. He aquí dicha clasificación:

A. Sin canales resiníferos.

1. Taxus.

B. Canales resiníferos en las hojas y en el parénquima cortical del tronco.

2. Sin canales resiníferos en la raíz: *Cryptomeria, Taxodium, Podocarpus, Dacrydium, Torreya, Cunninghamia, Tsuga.*

3. Sin canales en la raíz pero con canales en la medula del tronco: *Ginkgo.*

4. Un canal resinífero central en la raíz: *Cedrus, Abies, Pseudolarix.*

5. Canales resiníferos en la madera de los haces de la raíz y del tronco: *Pinus, Larix, Picea, Pseudotsuga.*

6. Canales resiníferos en el liber de los haces de la raíz y del tronco: *Araucaria, Widringtonia, Thuya, Biota, Cupressus.*

En la especie *Araucaria araucana* (Mol.) Koch que estudiamos, basta quitar la corteza seca y hacer un corte en la corteza verde o albura, para comprobar su justa posición en la sexta división de la clasificación de Van Tieghem; inmediatamente aparecen en el corte puntos de un líquido amarillo claro, que al contacto del aire se pone más espeso; tomando una lámina transversal de esta albura, y ha-

ciendo actuar sobre ella una solución de violeta de rosanilina o de sulfato de cobre (112), reactivos de coloración de las resinas, se observarán puntitos azules y verdes respectivamente, que no son otra cosa que el corte transversal de los canales resiníferos. En la madera del tronco y de las raíces de la *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, ni a simple vista ni por medio de los reactivos de coloración ya citados, se observa la presencia de dichos canales.

En este capítulo hemos consignado para cada especie y aún para los sinónimos de las especies, la mayor cantidad de citas bibliográficas de las obras que más tratan las resinas y sus aplicaciones, con el fin de facilitar la tarea de los interesados en esos datos.

1. *Diccionario enciclopédico hispanoamericano*, XVIII, página 468, artículo *Resinas*.
2. Naudin, Laurent, *Fabrication des vernis*, página 15. París.
3. Dieterich, K., *Analyse der Harze, Balsame und Gummiharze*. Berlín, 1906.
4. Tschirch, A., *Die Harze und die Harzbehälter*, página 3. Leipzig, 1906.
5. Rabaté, Edmond, *L'industrie des résines*, página 13. París, 1902.
6. Tschirch, A., obra citada, página 513.
7. Thorpe Edward, A., *Dictionary of applied chemistry*, IV, página 150. 1913.
8. Herty Chas, A., y Dickson, W. S., *The resenes of resins and oleoresins*, en *Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society*, XXVIII (XII/912), nº 3, página 132 y en *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, IV (VII/912), nº 7.
9. Thorpe, Edward, obra citada, página 566.
9*a*. Herty Chas, A., *The past, present and future of the naval stores industry*, en *Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society*, XXVIII (XII/912), nº 3, página 116 y siguientes, y en *Eighth International Congress of applied chemistry*, XII, página 101 y siguientes, (1914).
10. Pecheux, H., *Le caoutchouc, la gutta-percha, le celluloid, les resines et les vernis*, página 69. París, 1907.
11. Brunet, Raymond, *Le pin maritime*, página 7. París.
12. Rabaté, Edmond, obra citada, página 14.
13. Naudin, Laurent, obra citada, página 49.
14. Guareschi Icilio, *Supplemento annuale alla Enciclopedia di chimica*, XIII, página, 128. 1896/97.
15. Rabaté, Edmond, obra citada, página 16.
16. Dieterich, K., obra citada, páginas 110, 168 y 207.
17. *Diccionario enciclopédico hispanoamericano*, XVIII, página 469.
18. Rabaté, Edmond, obra citada; página 12.
19. Dieterich, K., obra citada, página 168.
20. Naudin, Laurent, obra citada, página 50.
21. Dieterich, K., obra citada, páginas 110 y 207.
22. Pecheux, H., obra citada, página 71.
23. Pecheux, H., obra citada, página 72.

24. Thorpe, Edward, obra citada, IV, página 569, (1913)
25. Naudin, Laurent, obra citada, página 48.
26. Tschirch, A., obra citada, página 514.
27. Pecheux, H., obra citada, página 51.
28. Dieterich, K., obra citada, página 54.
29. Naudin Laurent, obra citada, página 51.
30. DESALME, J., et PIERRON, L., *Couleurs, peintures et vernis*, página 110. París, 1910.
31. Pecheux, H., obra citada, página 68.
32. Dieterich, K., obra citada, página 171.
33. Thorpe, Edward., obra citada, IV, página 571, 1913.
34. Guareschi Icilio, obra citada, XIII, página 128. 1896-97.
35. Desalme, J., et Pierron, L., obra citada, página 311.
36. Tschirch, A., obra citada, página 515.
37. Pecheux, H., obra citada, página 65.
38. Naudin, Laurent, obra citada, página 33.
39. Thorpe, Edward, obra citada, IV, página 562. 1913.
40. Guareschi Icilio, obra citada, XIII, página 83. 1896-97.
41. Rabaté, Edmond, obra citada, página 15.
42. Dieterich, K., obra citada, página 55.
43. Pecheux, H., obra citada, página 62.
44. Dieterich, K., obra citada, página 72.
45. Naudin, Laurent, obra citada, página 46.
46. Tschirch, A., obra citada, página 771.
47. Dieterich, K., obra citada, páginas 55, 58, 59, 60, 61, 66, 67, 68 y 72.
48. Tschirch, A., obra citada, página 758.
49. Pecheux, H., obra citada, página 63.
50. Naudin, Laurent, obra citada, página 22.
51. Dieterich, K., obra citada, página 88.
52. Tschirch, A., obra citada, página 237.
53. Thorpe, Edward, obra citada, I, página 416. 1912.
54. Dieterich, K., obra citada, página 76.
55. Thorpe, Edward, obra citada, I, página 414. 1912.
56. Dieterich, K., obra citada, página 51.
57. Tschirch, A., obra citada, página 256.
58. Tschirch, A., obra citada, página 246.
59. Dieterich, K., obra citada, página 109.
60. Tschirch, A., obra citada, página 449.
61. Dieterich, K., obra citada, página 104.
62. Naudin, Laurent, obra citada, página 52,
63. Tschirch, A., obra citada, página 195.
64. Tschirch, A., obra citada, página 483.
65. Dieterich, K., obra citada, página 124.
66. Pecheux, H., obra citada, página 67.
67. Dieterich, K., obra citada, página 146.
68. Tschirch, A., obra citada, página 805.
69. Thorpe, Edward, obra citada, IV, página 564. 1913.
70. Guareschi Icilio, obra citada, XIII, página 299. 1896-97.

71. Dieterich, K., obra citada, página 150.
72. Dieterich, K., obra citada, página 178.
73. Dieterich, K., obra citada, página 217.
74. Dieterich, K., obra citada, página 164.
75. Naudin, Laurent, obra citada, página 37.
76. Tschirch, A., obra citada, página 468.
77. Thorpe, Edward, obra citada, IV, página 568. 1913.
78. Dieterich, K., obra citada, página 181.
79. Dieterich, K., obra citada, página 203.
80. Tschirch, A., obra citada, página 831.
81. Dieterich, K., obra citada, página 5.
82. Pecheux, H., obra citada, página 56.
83. Dieterich, K., obra citada, página 220.
84. Thorpe, Edward, obra citada, III, página 14. 1912.
85. Dieterich, K., obra citada, página 233.
86. Tschirch, A., obra citada, página 346.
87. Thorpe Edward, obra citada, III, página 17. 1912.
88. Pecheux, H., obra citada, página 59.
89. Thorpe, Edward, obra citada, II, página 20. 1912.
90. Dieterich, K., obra citada, página 227.
91. Tschirch, A., obra citada, página 410.
92. Dieterich, K., obra citada, página 252.
93. Tschirch, A., obra citada, páginas 395 y 408.
94. Dieterich, K., obra citada, página 262.
95. Tschirch, A., obra citada, página 411.
96. Pecheux, H., obra citada, página 55.
97. Dieterich, K., obra citada, página 230.
98. Thorpe, Edward, obra citada, III, página 16. 1912.
99. Pecheux, H., obra citada, página 56.
100. Dieterich, K., obra citada, página 230.
101. Tschirch, A., obra citada, página 833.
102. Naudin, Laurent, obra citada, página 44.
103. Dieterich, K., obra citada, página 243.
104. HECKEL, EDOUARD, *Revue générale des sciences,* página 356. París, 1898.
105. PECKOLD, THEODOR, *Archiv der pharmacie,* CLXXI-CLXXII, página 219 y siguientes. 1865.
106. Tschirch, A., obra citada, página 547.
107. Tschirch, A., en Guareschi Icilio, obra citada, XIII, página 83. 1896-97, tomada de *Chemicher Zeitung,* página 766. 1896.
108. HECKEL, EDOUARD y SCHLAGDENHAUFEN, FR., *Comptes-rendues de l'Académie des sciences,* CV, página 559 y siguientes. París, 1887.
109. Heckel, Edouard y Schlagdenhaufen, Fr., obra citada, CIX, página 382 y siguientes. 1889.
110. *Dic. enc. hisp. americano,* II, página 501 ; artículo *Araucaria.*
111. VAN TIEGHEM, *Les canaux sécreteurs des plantes,* en *Annales des sciences naturelles,* página 237. 1872.
112. Rabaté, Edmond, obra citada, página 9.

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO I

CONSIDERACIONES SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA* (MOL.) KOCH. (= *ARAUCARIA IMBRICATA* R. PAV.)

A partir del año 1911, la iniciativa privada se ha encaminado a la resolución del problema de la explotación del inmenso número de Araucarias que existen en la regiones que hemos descrito en el capítulo I de la primera parte. Esa iniciativa se ha manifestado bajo diversos aspectos, de los cuales tres son los que más éxito han tenido o han estado mejor encaminados, y que serán los que estudiaremos; ellos son: la utilización de la madera para usos variados, con una preparación previa; la transformación en pasta para la fabricación del papel y la utilización de la secreción resinosa a los fines industriales que son comunes a las resinas en general.

Uno de los usos en que primero se pensó podría ser aplicada la madera de Araucaria, fué la preparación de durmientes para las vías férreas. Sabido es que en los Estados Unidos de Norte América, en sus 600.000 kilómetros de vías, no se usa un solo durmiente de metal o de quebracho. Se prefieren para esos usos maderas de las diversas especies de pinos que crecen en los estados del norte y sur Carolina que como ya hemos visto son muy variadas, y especialmente del Yellowpine (1).

Con el objeto de conocer si la madera de la *Araucaria araucana* podía someterse con provecho a las operaciones preliminares necesarias a los usos varios a que podía luego destinarse, y muy especialmente a la confección de durmientes para ferrocarriles, se enviaron a principio de 1913 varios tablones y durmientes a Nueva York, por

intermedio de la Cámara de Comercio Panamericana para que fuesen hechos los estudios necesarios. Estos estudios fueron confiados al ingeniero Julio F. Sorzano, quien después de variadas y prolongadas experiencias, se expidió en un informe del cual sacamos las siguientes conclusiones más interesantes :

1ª La densidad de la madera de la *Araucaria araucana* es de 0.64;

2ª Sometida esta madera sin ninguna preparación previa, al creosotaje, absorbe un 57.7 por ciento de su peso en creosota, o sea 20.21 libra por pie cúbico (1).

3ª Expuesta esta madera creosotada al sol, aire y agua durante siete meses, su porcentaje de absorción sólo desciende a 44.91 por ciento, es decir, de 8.79 por ciento;

4ª De las dos experiencias anteriores se deduce que el coeficiente de retención de la madera creosotada de la *Araucaria araucana* es muy elevado;

5ª Comparando la cantidad grande y en exceso de creosota absorbida, con la que se hace absorber comúnmente a las maderas para usos comunes, o sea 12 libras término medio por pie cúbico; y teniendo en cuenta que la de la Araucaria conserva a pesar de ello su elasticidad y otras propiedades físicas, se le puede clasificar como muy superior a la de los pinos usados en Norte América;

6ª La madera de la *Araucaria araucana* se deja creosotar fácilmente, con respecto a otras maderas (Yellowpine, en estas experiencias) y en igualdad de condiciones;

7ª Muestras de madera creosotada de *Araucaria araucana*, conservadas durante varios meses bajo tierra y bajo el agua, no sufren alteración en sus propiedades;

8ª El excesivo porcentaje de creosota absorbida fácilmente hace que el proceso de creosotaje normal (10 libras por pie cúbico) resulte muy económico para la madera de la *Araucaria araucana;*

9ª Las maderas de pinos, y especialmente la de la *Araucaria araucana,* por su propiedad de conservar su elasticidad después del creosotaje, son muchas veces preferibles a los durmientes de metal y

(1) Este elevado porcentaje de absorción, se debe en parte al poco espesor de la madera ensayada, 2 1/4 centímetros; con espesores mayores la absorción será menor y aumentará por lo tanto el coeficiente de retención.

quebracho, pues contribuyen en mayor escala a la conservación del material rodante (2).

Se ve por el resumen del amplio estudio de Sorzano que hemos citado, la importancia que tendría para la industria la explotación tan sólo en este sentido de los bosques de Araucaria. Sin embargo, y a pesar de los resultados tan halagüeños de esos estudios, ahí está aún el Pehuén esperando el capital que se decida a explotarle.

Con respecto a la obtención de pasta para la fabricación del papel con la madera de la *Araucaria araucana,* recién este año se han dado a luz las investigaciones hechas en el país. Anteriormente a éstas, en el año 1912, fueron remitidas a la fábrica italiana Vonwiller y compañía grandes cantidades de madera para ser sometidas a las diversas operaciones y métodos para la obtención de la pasta (3).

Hacia fines de 1913, se recibieron en Buenos Aires las primeras muestras de pulpa en sus diversos estados, papel de distintas calidades y cartón de varios tipos y espesores. Ante los resultados felices obtenidos en ese sentido, y en vista de la calidad de los materiales conseguidos de la madera de la Araucaria, se formó un sindicato para explotar los árboles de propiedad privada y otros que pudieran adquirirse, aquí y en Chile. Tal proyecto, aunque desde un principio no lo creyéramos del todo realizable, debido a causas naturales y artificiales que más adelante anotamos, no llegó a formalizarse debido a la restricción de capitales proveniente de diversos sucesos que vienen actuando desde mediados de 1914.

A principios de 1915, nuevamente comenzó a moverse la cuestión de la explotación de la *Araucaria araucana* con el objeto de fabricar pasta para papel (4, 4*a*). A raíz de una solicitud presentada al Congreso nacional sobre concesión por 50 años de una extensión vastísima de tierras fiscales poblada por Araucaria (100.000 hectáreas, es decir, la décima parte de la zona total) el ministerio de Agricultura nombró una comisión de técnicos, que en su informe llegaban a las conclusiones siguientes:

1ª La explotación de la madera de la *Araucaria araucana* para la obtención de pasta para la fabricación de papel, disminuirá notablemente y llegará un día a evitar por completo la importación de papel y pasta para papel, haciendo quedar en el país de cinco a seis millones de pesos oro al año;

2ª Abarataría el precio del artículo en plaza en razón de la falta de derechos de importación;

3ª Creará al erario nacional una nueva fuente por aplicación de impuestos y derechos de arrendamiento de bosques;

4ª Fomentará en la zona de las Araucarias otras industrias afines entre ellas alguna de extracción de minerales;

5ª Llevará a dicha zona poblaciones que actualmente se hallan alejadas por la falta del trabajo que las industrias proporcionan;

6ª Y por fin, contribuirá al mejoramiento en general de la vialidad y los transportes (5, 6, 7, y 8).

Este informe se elevó a raíz de las experiencias hechas en la fábrica de papel de Zárate; de ellas se dedujo que bastaban de 2 ½ a 3 ½ Araucarias para fabricar una tonelada de pasta de papel, en variedades desde diario hasta de calidades superiores.

Tampoco este aspecto de la explotación de la Araucaria ha tenido hasta hoy solución satisfactoria. Los trabajos han quedado paralizados, por desgracia, en detrimento de nuestro adelanto industrial, sobre todo quizá porque se ha querido, con nuestra clásica costumbre, hacer industria a base de concesiones que implican sólo el provecho particular.

No menos interesantes, pero de tan poco resultado práctico y positivo como las anteriores en cuanto a la explotación decidida que debiera seguir a todo estudio feliz como los que nos han ocupado, han sido las investigaciones sobre la secreción de la *Araucaria araucana* en vista de su aprovechamiento para las industrias.

Como en los casos anteriores, fué la iniciativa privada de los propietarios de bosques, la que primero se ocupó del asunto. A fines de 1912 llegaron de Francia tres técnicos para efectuar el *gemmage* — operación que trataremos en el capítulo siguiente — de la Araucaria. En esa misma época, Raffo y Schaefer analizaron dos muestras de exudaciones naturales de algunas Araucarias (9); una de ellas contenía un elevado porcentaje de resina, 97 por ciento, lo que hacía pensar en una resina de calidad superior, del tipo de las que segregan los pinos; la otra con menor cantidad de resina, 77 por ciento, contenía un 10 por ciento de goma, lo que permitía clasificarla como una gomo-resina. Quedaba, pues, en pie el problema de si la secreción de la Araucaria podría dar lugar a su explotación para la obtención de esencia de

trementina y colofonia (1ª muestra) o si, según las propiedades comunes a las gomo-resinas, dichas substancias faltarían en la secreción.

A principios de 1913, hicimos nosotros un ensayo industrial de la secreción de la Araucaria, extraída por los técnicos franceses mencionados; esta muestra había sido obtenida en una época impropia para el *gemmage* a causa de retardos de viaje. Este ensayo, en una muestra de procedencia insospechable, demostró no haber en la secreción de la Araucaria, esencia de trementina; pero sí una resina que por métodos apropiados precipitaba un ácido cristalizable, que no llegamos a estudiar, pero que indicaba, junto con otras reacciones, la presencia de una resina verdadera. Quedaba siempre la duda con respecto a la esencia, ya que la muestra había sido obtenida en una época impropia, y es sabido que la composicción de la *gemme* varía notablemente según la época en que se extrae (9).

Juntamente con estas investigaciones, otra muestra de la misma secreción y proveniencia, fué enviada a Ansaldo y Rolla, de Italia. En el resultado de dichos análisis, que estudiaremos detenidamente en el capítulo IV, se consigna también la falta absoluta de esencia de trementina (10).

A principios de 1913, el norteamericano Campbell, llamado para efectuar investigaciones sobre la secreción, produjo un informe en el que se afirmaba podían obtenerse, por cada *cord* de madera de Araucaria, 15 a 20 galones de esencia de trementina o aguarrás (11). Dada la autoridad en materia de explotación de pinos de que Campbell venía revestido, la duda surgió nuevamente sobre la existencia de esencia de trementina en la secreción de la Araucaria, más, si se tiene en cuenta que él operó sobre el terreno, y con muestras de resinas *gemmadas* en la época buena.

Fué necesario entonces, esperar al verano de 1913-1914, para poder obtener muestras seguras con qué efectuar los estudios definitivos y con el objeto sobre todo de tener con respecto a esta secreción la seguridad de la existencia o no de la esencia de trementina, dato de capital importancia para las explotaciones ulteriores que pudiesen tener lugar.

Aun en otro orden de aprovechamiento se ha pretendido utilizar la especie *Araucaria araucana*. Duchesne, a pedido especial, efectuó

ensayos de destilación pirogenada de la madera, sobre una muestra de 380 kilogramos remitida en condiciones apropiadas (12).

Según esos ensayos, se podrían obtener por metro cúbico; 92 kilogramos de carbón; 11.5 kilogramos de acetato de calcio; 2.75 kilogramos de alcohol metílico; 12.6 de aceite de pino y 41 kilogramos de alquitrán, el que a su vez destilado podría proporcionar 6.5 kilogramos por ciento de guayacol bruto, de 20 por ciento y 10.12 kilogramos por ciento de creosota de 80 por ciento. Duchesne proyectó también la instalación de la usina completa para tales ensayos y la presupuestó.

Volvemos a repetirlo: exceptuando el aspecto de la explotación de la secreción de la *Araucaria araucana,* hasta hoy no bien clasificada y estudiada, bajo los demás aspectos la explotación de dicha especie es factible; si no se ha emprendido, decíamos, es porque hoy por hoy, en gran parte, se oponen obstáculos naturales y artificiales que la dificultan. Uno de los principales es la falta de vías de comunicación; la terminal de la línea del Neuquén llega sólo hasta Zapala, y puede verse fácilmente en los mapas figuras 1 y 3, la gran distancia que media entre ella y los puntos más cercanos de la zona de Araucarias, a más de ser el terreno montañoso y casi sin caminos carreteros, exceptuando algunos particulares en determinadas zonas. Las vías fluviales tampoco proporcionan una resolución al problema, como muy bien lo demuestra Rothkugel al estudiar este punto en su informe (13).

1. Sorzano, Julio F., *Informe sobre el creosotaje de la madera de Araucaria,* página 1. 1913.

2. Sorzano, Julio F., *Informe citado,* página 13.

3. Ferrari, Esteban C., Carta particular, octubre 14 del 912.

4. *La Razón,* página 3, abril 28 de 1915.

4*a*. *La Nación,* página 5, agosto 19 de 1915.

5. *La Prensa,* página 10 y 11, junio 4 de 1915.

6. *La Nación,* página 10, mayo 7 de 1915.

7. *La Nación,* página 9, junio 4 de 1915.

8. *La Razón,* página 5, junio 4 de 1915.

9. Ferrari, Esteban C., Carta particular, octubre 18 de 1912.

9*a*. Heckel, Edouard, y Schlagdenhaufel, Fr., *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences,* CIX, página 383. 1889, París.

10. Ansaldo y Rolla, *Informe sobre la secreción de la Araucaria del Neuquén,* página 4. 1913.

11. MUJICA, J. S., *Los pinos del Neuquén,* en *Agricultura moderna,* páginas 433-434, año II, nº 7. 1913.

12. DUCHESNE, MARIUS, *Ensayos sobre destilación de madera de Araucaria imbricata,* 1913.

13. RÖTHKUGEL, MAX, *Informe sobre los bosques del sur en la región de los pinos,* página 86. 1915.

CAPÍTULO II

EL *GEMMAGE* Y SU PRÁCTICA

Hemos visto en el capítulo segundo de la primera parte, la gran cantidad de plantas que producen secreciones utilizables y explotadas; los métodos que se aplican para la extracción de esas secreciones varían con la especie y con la región donde tales operaciones se efectúan; pero en todos los casos, salvo en algunas correspondientes a resinas patológicas como la laca, la extracción se lleva a cabo por medio de incisiones en las partes de la planta donde la resina se encuentra en mayor abundancia. Esta operación, especialmente referida a la práctica francesa, ha recibido el nombre de *gemmage,* nombre que se ha generalizado luego y aplicado a todos los casos de extracción de productos resinosos.

Dos son los principales medios de que se sirve la industria extractiva para obtener la secreción resinífera de las plantas, atendiendo al problema de su vitalidad y conservación : el *gemmage* a vida y el *gemmage* a muerte. En el primero, se trata de extraer en cada caso el máximo de resina, pero disponiendo las incisiones, su número, ubicación, largo, ancho, profundidad, época en que se efectúan, etc., de manera que sea la secreción lo más normal posible y la planta no sufra por las incisiones en su vida y desarrollo. En el segundo método, hoy en completo desuso, exceptuando los casos en que se persigue la aclaración de los bosques o el agotamiento de los árboles ya *gemmados* a vida, se trata de extraer de la planta toda la secreción que sea posible, atendiendo sólo al rendimiento pero nada a la conservación del vegetal. Este método poco racional y contraproducente, ha sido poco a poco abandonado y substituído por el *gemmage* a vida, en virtud, sobre todo, de las leyes protectoras dictadas.

Además de estos dos principales existen otros métodos de *gemmage :* el *gemmage*-agotamiento de los pinos de aclaración, que es el *gemmage* a muerte atenuado ; y el *gemmage*-agotamiento previo al corte raso que se practica antes que el *gemmage* a muerte, en los árboles que por su edad han pasado la época eficiente de producción de resina (1).

El *gemmage* a vida, hoy usado en todas las comarcas donde la explotación de los árboles resiníferos se lleva a cabo, ha sufrido variaciones, modificaciones y adelantos según la región y la planta que debe ser tratada. El sistema primitivo usado en Francia, el que comenzó a substituir el *gemmage* a muerte en fuerza de las leyes dictadas, se efectuaba recogiendo la resina en un hoyo cavado al pie mismo del árbol, donde iban a parar las diversas incisiones practicadas; este sistema se llama procedimiento al *crot* (2 y 3). Las incisiones tenían generalmente un ancho que no debía pasar de 9 centímetros en su parte inferior y 8 centímetros en su parte superior, 1 centímetro el máximo de profundidad y una altura que comenzando por 65 centímetros en el primer año de *gemmage* llegaba hasta una longitud total de 3.70 metros al final del quinto año (3, 4 y 5). A este método de extracción usado hasta el año 1860 (6) siguió el que Hughes había ideado en 1840 (3 y 7), cuya principal modificación consiste en el uso y disposición de recipientes independientes para la recolección. Hughes substituyó el hoyo cavado en tierra por una vasija de barro cocido y barnizada interiormente, sostenida a diversas alturas de la incisión (que recibe el nombre de *quarre* en Francia) por medio de un vástago metálico que pasa por una hendedura de la vasija, y facilitando la recolección de la *gemme* por medio de una lámina de zinc curvada llamada *crampon,* con cinco dientes en uno de sus bordes o con una borde afilado por medio del cual se fija en el árbol (fig. 19). Este método fué después de 1860 rápidamente difundido y adoptado por todos los explotadores de resina, siendo hoy de uso exclusivo.

Para efectuar las incisiones o *quarres* son usados diversos instrumentos (8, 9 y 10) que requieren por parte del resinero una habilidad para el trabajo que sólo adquiere practicando desde niño en los bosques de pinos ; los principales entre ellos, tomados en su idioma por no ser traducibles la mayor parte, son la *pele,* la *cogne,* el *sarcle a peler,* el *habchott,* la *barrasquite* o *rasclet,* la *crabe* o *pitey,* el *pousse*

crampon, la *escouarte* y otros más. Las incisiones o *quarres* se efectúan de una manera metódica y racional gracias a leyes especiales y severas, pues media siempre en contra el interés del arrendatario resinero de sacar el mayor provecho en el menor tiempo; sus dimensiones, ubicación, forma, número, están todas reglamentadas; así, la primer incisión se debe efectuar siempre en la parte más rugosa y

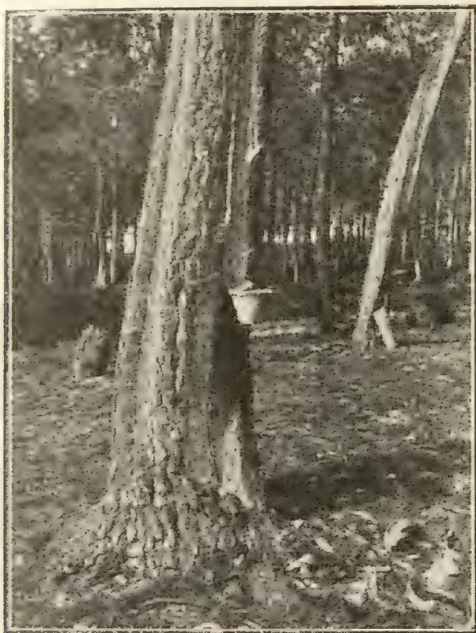


Fig. 19. — Bosque de pinos en « gemmage » a vida por el sistema Hughes. (De la obra de Tschirch)

tensa de la corteza, mirando al Este siempre que sea posible; esta primera incisión se llama *teneuille* y el lugar donde se practica *partbrusque;* la segunda incisión se hace a la derecha de la primera, o sea mirando hacia el Norte, y se sitúa a un tercio de circunferencia; la tercera, se practica en la mitad de la mayor distancia de la primera y la segunda, de manera que la circunferencia del pino quede dividida en tres arcos de 120 grados cada uno; los pinos que han sufrido estas tres incisiones reciben el nombre de pinos de marca *(pins de marque).* La cuarta, quinta y sexta incisiones se efectúan entre las tres prime-

ras, comenzando por la *teneuille,* llamándose a esta operación de *tres-seis ;* la séptima y octava se sitúan en ambos lados de la cuarta. Las siguientes, si se practican, son hechas entre los espacios libres de las anteriores, pero ya sin regla determinada (11).

En Norte América se usó durante un largo tiempo, exclusivamente, un sistema de *gemmage* destructivo, llamado sistema de la caja *(boxsystem)* (12, 13 y 14), que se practicaba del modo siguiente : durante la estación de invierno, los resineros tallaban las cajas en el

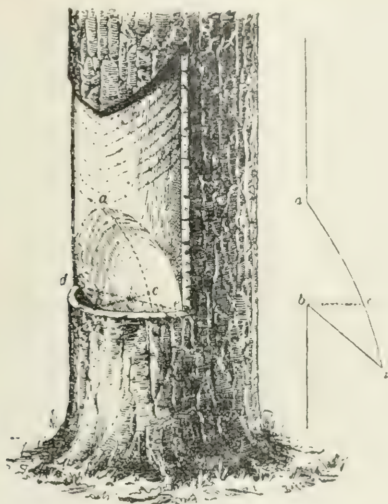


Fig. 20. — El sistema americano de la caja (Boxsystem) Vista y corte. (De la obra de Rabaté)

tronco ; estas cajas (fig. 20) son de sección de triángulo esférico y de dimensiones como para contener dos a tres litros de *gemme,* 35 centímetros en el sentido transversal, 10 centímetros en el sentido horizontal y 35 centímetros en el vertical (13 y 14). Después de esta operación, en la parte superior de cada caja, el árbol es tallado o angulado *(cornered)* formando una V cuyo vértice está dirigido hacia ella y que tiene por objeto dar dirección al curso de la *gemme.*

Al principio de la primavera, comienza recién el verdadero *gemmage* del árbol en la parte donde ha sido descortezado, que se prosigue durante varias semanas con aparatos semejantes a los usados en Francia. La trementina así recogida es juntada en barricas convenientemente

distribuídas en los bosques para ser luego enviadas a las fábricas (13).

Saltan a la vista los grandes inconvenientes de este sistema; si bien la absorción de productos resinosos no es tan grande como en el primitivo sistema francés al *crot* por causa de la menor permeabilidad



Fig. 21. — El nuevo sistema americano Herty o de gotera (Guttersystem). (De la obra de Tschirch)

de la madera con respecto a la arena, el estado en que queda el árbol *gemmado,* sobre todo si su diámetro no es muy grande, después de practicar cuatro o seis cajas recolectoras, es deplorable; con pequeños vientos estos árboles se quiebran a la altura de las cajas, arrastrando en su caída a los cercanos y llegando a determinar un porcentaje de pérdidas de árboles comparable al causado por los incendios.

Apenas adoptado en Francia el sistema de Hughes, muchas patentes adaptables a la modificación del método americano anterior fueron obtenidas; entre ellas, una sobre todas, la de Herty, obtuvo mu-

cho éxito en las experiencias practicadas; pero su adopción no se llevó a cabo por el espíritu conservador y la ignorancia de los resineros y la falta de ensayos y experimentos oficiales que comprobasen su bondad. Muchos años después la Oficina de bosques de los Estados Unidos de Norte América, emprendió con el sistema Herty ensayos oficiales y en gran escala, llegando a la conclusión de que por su bondad en el rendimiento y la facilidad en la recolección debía adoptarse definitivamente, lo que comenzó a hacerse desde esa época usándose hoy casi con exclusión de otros sistemas.

El sistema de Herty es una sencilla imitación (15 y 16) del sistema de Hughes; conserva la forma primitiva de V en las incisiones, usa una taza de hierro galvanizado o de arcilla bien quemada, y en lugar del *crampon,* dos goteras inclinadas y convergentes hacia la taza, el extremo de una de las cuales separada de una pulgada de la otra, da más o menos a tres pulgadas del extremo de ella; la taza es suspendida por medio de un clavo o garra (fig. 21).

Otros métodos de *gemmage* menos difundidos en razón de la menor cantidad de árboles a los cuales son directamente aplicables, son los usados para las especies *Larix europaea, Picea excelsa, Abies pectinata* y *Abies canadiensis,* que, como ya hemos visto, proporcionan las trementinas de Venecia y de Jura y las de Estrasburgo y Canadá, respectivamente.

En el *Larix europaea* se emplea un método muy sencillo y económico, basado en el hecho de que los canales resiníferos convergen al centro del tronco en su parte inferior; sólo se laboran los troncos que tienen 1 metro de diámetro a la altura de un hombre; en ellos y a 30 centímetros del suelo, se practica un agujero de 3 centímetros de diámetro y de una profundidad hasta el eje del árbol; se limpia cuidadosamente y se tapa bien por medio de un tapón de la misma madera. En otoño, los agujeros son destapados y se recoge de ellos unos 200 gramos de *gemme,* equivalente en valor a unos 500 gramos de la de pino, pues su precio, en razón de su pureza, es dos a tres veces mayor (17 y 18).

En la segunda especie, y especialmente en el Jura bernés, se practican por medio de un hacha y a 50 centímetros del suelo, cuatro incisiones inclinadas que interesan la corteza y la madera; la resina al fluir, se acumula entre los labios de estas heridas, de donde se extrae

por medio de una raedera *(racloir)*; estas incisiones, que dan medio kilogramo de *gemme,* se extienden todos los años hasta llegar a 25 centímetros de ancho, 25 centímetros de profundidad y 1.50 metro de altura, pudiendo soportar un árbol el tratamiento por espacio de 100 años (19 y 20).

El caso del *gemmage* de las especies del género *Abies* es muy interesante. Como se ha visto por la clasificación de Van Tieghem, el grupo 4°, al cual pertenecen, no contiene canales resiníferos en la madera del tronco, pero sí en la de la raíz; presenta también canales resiníferos en la corteza herbácea, carácter que permitiría también clasificarlas entre los géneros del grupo 6°. Para su *gemmage* se hace uso de un aparato que interese sólo la corteza del árbol; está constituído simplemente por un cilindro de hojalata, cerrado por un extremo, con una pequeña abertura en la parte superior, y por el otro cortado en bisel; se introduce este bisel en la corteza, haciendo de manera que quede algo aferrado a la madera y con la punta hacia abajo; el bisel, al mismo tiempo, corta los canales que recorren la corteza, provocando la salida de la resina y sirve para recogerla y alojarla dentro del cilindro (21 y 22).

Como una regla general para la práctica de todos estos métodos de *gemmage* que hemos citado y otros menos importantes que existen, que, como hemos dicho, son debidos más que todo a modificaciones según las condiciones locales en que se practica, se debe sobre todo tener en cuenta que para una producción abundante es necesario una temperatura ambiente lo más elevada posible (meses de verano) y una acción vigorosa de los rayos solares. Para conseguir esto último es condición necesaria que los bosques no sean muy densos, existiendo entre uno y otro árbol el espacio suficiente para dejar ejercer la acción del sol (5).

Hemos tenido ocasión de citar anteriormente el *gemmage* a que ha sido sometida la *Araucaria araucana* por resineros franceses traídos especialmente al objeto. Según los datos particulares que nos ha sido posible obtener del trabajo efectuado por esos resineros, usaron para esta especie el mismo método de *gemmage* que para el Pino marítimo, pero separando solamente la corteza seca durante la operación, es decir, efectuando las *quarres,* no sobre la madera, sino sobre la albura o corteza verde. Nada hay más erróneo que ese procedimiento para

el *gemmage* de la *Araucaria araucana*; las condiciones en que la gomo-resina circula por las partes de este árbol, son las mismas que en el *Abies pectinata* y el *Abies canadiensis,* influyendo aún factores más favorables, como ser la total localización de los canales resiníferos en la corteza; por lo tanto, el método más apropiado, sencillo y económico para *gemmarla* es el mismo que se usa en esas especies citadas; método que se hace aún más práctico, por la altitud en que las Araucarias se encuentran, donde la temperatura es siempre relativamente baja, y no puede contarse con el factor calor para favorecer el escurrimiento de la *gemme* al aire como ocurre en las regiones donde el Pino marítimo crece. Además, el método del *gemmage* por el cilindro biselado es de una realización más económica, si se tiene en cuenta la distancia que hoy existe entre las zonas en que la araucaria crece y las vías de comunicación, la irregularidad del terreno donde se debe efectuar el trabajo y la altitud, factores estos dos últimos que no permitirían reavivar conveniente y frecuentemente las incisiones, redundando ello en perjuicio de la producción.

1. Rabaté, Edmond, *L'industrie des résines,* página 41. París, 1902.
2. Rabaté, Edmond, obra citada, página 45.
3. Tschirch, A., *Die Harze und die Harzbehälter,* página 551. Leipzig, 1906.
4. Rabaté, Edmond, obra citada, página 46.
5. Brunet, Raymond, *Le pin maritime,* página 58. París.
6. Brunet, Raymond, obra citada, página 61.
7. Rabaté, Edmond, obra citada, página 46.
8. Rabaté, Edmond, obra citada, página 45.
9. Tschirch, A., obra citada, página 552.
10. Brunet, Raymond, obra citada, páginas 55 y 57.
11. Rabaté, Edmond, obra citada, páginas 38 y 40.
12. Rabaté, Edmond, obra citada, páginas 48 y 51.
13. Herty Chas, H., *The past, present and future of the naval stores industry,* en *Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society,* XXVIII, página 118 (XII/912), nº 3 y en *Eighth International Congress of applied chemistry,* XII, página 102. 1912.
14. Tschirch, A., obra, citada, páginas 562 y 566.
15. Tschirch, A., obra citada, páginas 569 y 570.
16. Herty Chas, H., artículo y obras citadas, páginas 120 y 121.
17. Rabaté, Edmond, obra citada, página 52.
18. Tschirch, A., obra citada, páginas 614 y 615.
19. Rabaté, Edmond, obra citada, páginas 52 y 53.
20. Tschirch, A., obra citada, páginas 599 y 600.
21. Rabaté, Edmond, obra citada, página 53.
22. Tschirch, A., obra citada, página 537.

CAPÍTULO III

LAS RESINAS. LAS TREMENTINAS. LAS GOMO-RESINAS

En el capítulo II de la primera parte, hemos ya visto el alcance que el concepto « resina » tiene dentro de las definiciones de las especies químicas. Decíamos en él que según las ideas de Tschirch (1), las más modernas en estas cuestiones, el concepto « resina » al igual del concepto « tanino » nada tiene de químico ni de físico, sino que es más bien una palabra derivada de la práctica diaria. Agrega Tschirch que se puede considerar una resina como la suma del conjunto de los productos vegetales de una planta, dotada de propiedades (aunque tampoco éstas están bien definidas) que sirven para distinguirla de otros productos.

Dieterich (2) que es otro de los que se han ocupado preferentemente de estos cuerpos, no es tampoco explícito en su definición, dando más bien en ella los lineamientos generales de la división de las resinas, el más general y que creemos más exacto, de fisiológicas y patológicas.

Cuantos autores han tratado estos puntos y cuantos textos y obras se consulten al respecto, dan más generalmente una definición de las « resinas » en sus propiedades generales, pero sin adelantar nada en las definiciones precisas que se refieran a sus componentes químicos perfectamente definidos. Así Grognot (3) en un extenso estudio sobre las resinas sintéticas, al hablar de las naturales las define como cuerpos amorfos, friables, coloreados en amarillo o parduzco, de fractura brillante, poseyendo nada o poco olor y sabor; de igual manera se expresa Abraham al efectuar una clasificación de las substancias bituminosas y resinosas (4).

Otros, al estudiar las resinas, se limitan a la definición hipotética que ya hemos estudiado (5) diciendo que son productos de la oxidación de los aceites esenciales que las acompañan casi siempre (6) o como producto de la oxidación de los terpenos (7 y 4).

Estas ideas sobre la constitución de las resinas, expresadas al hacer su definición por Pecheux, Sadtler y otros, parecen tener una

confirmación en las experiencias concluyentes que se han hecho en estos últimos tiempos sobre la oxidación de la esencia de trementina y los aceites o esencias de resina en general por medio del ozono y del oxígeno, llegando de esa manera a la obtención de verdaderas resinas cuyas propiedades físicas y químicas son o muy parecidas o idénticas en todo a las naturales. El hecho de que la esencia de trementina y las esencias o aceites de resina estén principalmente constituídos por terpenos, así como el uso general de estos cuerpos para la obtención de las resinas sintéticas (8), vigorizan más la idea de que las resinas se forman por oxidación dentro del árbol y aun fuera de él, de los aceites esenciales o lo que es lo mismo, de los terpenos que en ellos se encuentran al estado libre.

Podemos, pues, aceptar como más aproximada al verdadero comportamiento químico de los cuerpos resinosos y al de sus partes constituyentes de composición química definida, la definición dada por Dieterich, añadiendo como un dato que nos adelante algo sobre la clase de cuerpos de que se trata, la probabilidad de su proveniencia de las acciones oxidantes sobre los terpenos.

Derivado del escaso conocimiento que sobre la formación y composición de las resinas se tiene, es el hecho de su clasificación empírica; antiguamente sólo se distinguían en general las resinas de los bálsamos, atendiendo frecuentemente para su clasificación a los caracteres organolépticos; más tarde se hizo una división en bálsamos, gomo-resinas y oleo-resinas, estando comprendidos entre los primeros las exudaciones que contenían los ácidos cinámico o benzoico; gomo-resinas, las que contenían una mezcla de resina y goma y las últimas, las que junto con la resina, tenían un aceite volátil que en parte las disolvía (9).

También al querer incluir entre la clasificación de los cuerpos resinosos a las resinas fósiles, se creó una división para ellas, que algunos dieron en llamar minerales, y que aún subsiste para tales cuerpos, aunque raramente se les asocie con las clasificaciones de las resinas naturales recientes.

En una época posterior, Abraham (4) ha tratado de agrupar en una clasificación diversos tipos de resinas conocidas, pero siempre basada sobre las antiguas divisiones; las agrupa en artificiales y naturales y éstas, que son las que a nosotros directamente nos interesan,

las divide en resinas verdaderas, oleo-resinas, gomo-resinas y resinas minerales, haciendo aún una subdivisión de las resinas verdaderas en resinas comunes y resinas fósiles.

Siguiendo otro camino original para la clasificación, refiriéndose principalmente a las propiedades químicas y a la presencia o ausencia de ciertos compuestos, Tschirch propuso en 1896 una división más racional de las resinas (10) en tres grupos : resinas propiamente dichas o sea verdaderos éteres, que pueden desdoblarse en alcoholes y ácidos, subdivididos en resinoles y tanoles ; ácidos resinoleicos libres, conteniendo un hidroxilo y a veces uno o dos carboxilos ; y resenes no bien caracterizados.

Las más modernas ideas sobre clasificaciones de las resinas son debidas a los Dieterich (K. y E.) y a Tschirch, quienes dividen todas las resinas, y especialmente cuando se refieren a las resinas de las Coníferas que como ya hemos visto son las que forman el mayor grupo, en fisiológicas y patológicas. Las primeras serían las que se producen naturalmente en el árbol, sin intervenciones extrañas y como un proceso normal a la vida de la planta. Las segundas, estarían producidas por estados especiales del árbol, muchas veces por enfermedades, para autocuración de heridas o por agentes extraños externos, siendo en todos los casos anormales y temporarias, cesando cuando la causa que influye en su producción ha desaparecido.

Las resinas fisiológicas a su vez las dividen en 11 grupos: 1° Resinotanoles o resinas tanoles que comprenden los benjuís y las resinas de Umbelíferas y las gomo-resinas correspondientes a las especies de esta clase ; 2° resinas resenes, conteniendo resenes como una de sus partes constitutivas características y que comprende las secreciones de las Burseráceas, Anacardiáceas y Dipterocárpeas ; 3° resinas de ácidos resinólicos que no contienen ester pero sí principalmente ácidos resinosos y que comprenden las resinas de las Coníferas, Cesalpíneas y la resina *Agaricus ;* 4° resinas resinoles conteniendo principalmente resinoles ; 5° resinas alifáticas o grasas conteniendo substancias alifáticas ; 6° cromo-resinas o resinas colores, cuyas resinas puras son coloreadas ; 7° enzimo-resinas, en las que el cuerpo resinoso está acompañado por una gomasa (lacasa) que la oxida ; 8° glucoresinas que contienen esteres de azúcar ; 9° lacto-resinas o jugos lechosos, contenidos en canales lactíferos ; 10° seudo-resinas, secrecio-

nes que se tenían como resinas, pero que no lo son verdaderamente; 11° resinas desconocidas en sus componentes.

Dentro de esta clasificación, Tschirch considera a las secreciones de todas las Araucarias conocidas y estudiadas en la subdivisión de las resinas recientes de Coníferas (grupo 3°) subgrupo de las resinas fisiológicas de los canales primarios, lugar 6° (11).

Con la clasificación de Tschirch se ha adelantado mucho en el estudio de los cuerpos resinosos; en sus numerosas subdivisiones y grupos es posible ir colocando las distintas resinas según las familias que las producen, y entre éstas, distribuir las secreciones con referencia a las distintas propiedades, aspectos y funciones, de manera de llegar a la individualización más aproximada de la especie.

Las trementinas. — Se confunde generalmente el término y el concepto de resina y de trementina al hablar de las secreciones de las plantas. Hemos visto ya cuán amplio es el término resina; el de trementina, sólo se aplica a las *gemmes* — nombre que reciben especialmente las exudaciones de las Coníferas — una vez que se hallan purificadas por alguno de los métodos aplicados al objeto, ya sea por fusión o espumado, por fusión y decantación o por fusión y filtración sucesivas. También el uso ha sancionado la aplicación del término trementina a los productos de secreción de las familias de las Terebintáceas y Burseráceas, como la trementina de Chio del *Pistacea terebinthus* y la de Judea del *Balsamodendron opobalsamum* respectivamente (12). Pero en general, los Copales, por ejemplo, serán resinas, mientras que el bálsamo del Canadá, proveniente del tratamiento de la secreción del *Abies canadiensis* Mich., y otras especies que hemos citado anteriormente, es una trementina.

Las gomo-resinas. — Según las clasificaciones de resinas que hemos anteriormente citado y las definiciones que de las gomo-resinas se dan en ellas, hemos visto que son secreciones de las plantas que junto con la resina verdadera (generalmente constituída en su mayor parte por un ácido) contienen cantidades más o menos grandes de productos gomosos; éstos, pueden ser algunas veces comparables o iguales a la goma arábiga o tener propiedades de otros grupos de gomas.

Una de las principales características de las secreciones clasificadas como gomo-resinas es su diferente solubilidad con respecto a los bálsamos y óleo-resinas; en efecto, éstas son por lo general totalmen-

te solubles en esencia de trementina, alcohol metílico, etílico, amílico, éter, cloroformo, acetona y aceites esenciales en general (13); las gomo-resinas, por el contrario, no son totalmente solubles en ninguno de esos disolventes en razón de la presencia de la goma que es insoluble en ellos, siendo por el contrario parcialmente soluble en agua, carácter que falta por completo en las resinas.

Con respecto a la formación de las gomo-resinas dentro de los canales de las plantas que las producen, opinan Heckel y Schlagdenhaufen (14) al tratar de las secreciones de las *Araucarias Cooki, Cuninghami, Excelsa* y *Bidwili,* caso aplicable directamente a la secrecione de la *Araucaria araucana* por tratarse de un árbol de la misma especie, lo siguiente: los canales secretores de la resina son normales, es decir, funcionan de una manera idéntica a los de las plantas secretoras de los bálsamos y óleo-resinas en general, pero las células que los bordean, en cierta época del año, especial para cada especie, se alargan formando papillas que se dirigen al centro del canal resinoso y lo obstruyen en parte o totalmente. Estas partes de las células que han entrado en el canal, se gelifican luego, se transforman en producto gomoso y se mezclan con la resina existente en él, formando un líquido límpido que al salir del canal y al contacto del aire se pone lechoso, y en el que hay mayor o menor cantidad de goma según la época del año en que la salida se produce, ya sea de una manera natural, ya sea provocada.

Las gomo-resinas, no han sido objeto de clasificaciones especiales; además de variar el porcentaje de goma, que sería una de las bases para establecer una clasificación, dentro de cada especie desde cantidades inferiores a 5 por ciento hasta el 95 por ciento, los productos gomosos que de éstas se extraen no son siempre posible de referirlos a un tipo de goma conocido, dando algunos sólo una pequeña parte de arabina, dextrina, etc., y el resto de productos mucilaginosos. Se estudian, pues, en un gran grupo separado de las otras resinas si se siguen las antiguas clasificaciones, o en subgrupos referidas a las distintas familias que las producen, ateniéndose a la clasificación de Tschirch.

1. TSCHIRCH, A., *Die Harze und die Harzbehälter,* página 3. Leipzig, 1906.

2. DIETERICH, KARL, *Analyse der Harse, Balsame und Gummiharze,* página 6. Berlín, 1906.

3. GROGNOT, L., *Les résines synthétiques*, en *Chemical Abstracts*, I, página 1179, 1907 ; y en *Revue générale de chimie pure et appliquée*, X, página 49. 1907.

4. ABRAHAM, HERBERT, *The classification of bituminous and resinous substances*, en *Chemical Abstracts*, VI, página 3178. 1912 ; y en *Eihgth international congress of applied chemistry*, X, páginas 7 y 15. 1912.

5. *Diccionario enciclopédico hispanoamericano*, XVIII, página 468 ; artículo *Resinas*.

6. PECHEUX, H., *Le caoutchouc, la gutta-percha, le celluloïd, les résines et les vernis*, página 46. París, 1907,

7. SADTLER, SAMUEL P., *Handbocok of industrial organic chemistry*, página 97, 3ª edición. 1907.

8. Grognot, L., artículo y obra citados.

9. THORPE, EDWARD, *A Dictionary of applied chemistry*, IV, página 559. 1913.

10. GUARESCHI, ICILIO, *Supplemento annuale alla Enciclopedia di Chimica*, XIII, página 353 (1896-97) ; tomado de *Chemiker Zeitung*, página 766 (1896), artículo de A. Tschirch.

11. Tschirch, A., obra citada, páginas 194, 329, 384, 385, 468, 483, 513, 754, 755, 805, 811, 833, 851, 886, 889, 1054 y 1060.

12. RABATÉ, EDMOND, *L'industrie des résines*, páginas 14 y 15. París, 1902.

13. DESALME, J., et PIERRON, L., *Couleurs, peintures et vernis*, página 297. París, 1910.

14. HECKEL, EDOUARD y SCHLAGDENHAUFEN, FR., *Comptes-rendues de l'Academie des sciences*, CV, página 359 y siguientes. París, 1887 ; y CIX, página 382 y siguientes (1889).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS INMEDIATO DE LA RESINA DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA*

Antes de entrar a consignar los datos y cifras que nos ha proporcionado el análisis inmediato de la secreción de la *Araucaria araucana*, daremos la razón que nos ha guiado al adoptar como principal método de análisis, — que en nuestro concepto debía ser muy amplio para conocer bajo todos los aspectos dicha secreción — el inmediato preconizado por Allen para el estudio de las plantas.

Los métodos de análisis hasta ahora conocidos y que se han aplicado con exclusión de todo otro al estudio de las óleo-resinas, bálsamos y gomo-resinas, pueden dividirse en tres categorías: los que se basan en la determinación de la cantidad de ácidos presentes en la secreción, sobre todo después de transformada en trementina; los que se basan en la determinación de sus componentes más importantes, ya

sea con fines comerciales o con objeto de investigar falsificaciones posibles y los que tienen como fin la determinación de diversos índices dentro de cuyos límites estarían comprendidas ciertas resinas conocidas y según cuyas indicaciones se valoraría el producto.

En la primera categoría tenemos los usados por Fluckiger (1), Dieterich (2), Emmerling (3), Kelbe (4), Tschirch (5), Mach (6), Lévy (7), Unverdorben (8), Caillot (9) y otros, que se refieren todos a la aislación de los ácidos presentes en las resinas, y especialmente en las colofonias, y al estudio de ellos; en la segunda categoría encontramos algunos métodos que permiten aislar los compuestos más importantes de las secreciones pero sin tener en vista para nada la investigación y conocimiento de las especies químicas presentes, hechos sobre todo para valorar comercialmente y de una manera rápida las *gemmes,* métodos que estudiaremos en el capítulo siguiente; y en la tercera categoría tenemos una diversidad de índices, preconizados sobre todo por K. y E. Dieterich (10) como los de ácido, saponificación fría y fraccionada, saponificación completa, de resina, goma, de éster, de éter constante, de anhídrido, acetilo, metilo, carboxilo, de alcoholes resinosos, de ácidos resinosos, etc., basados todos ellos en las combinaciones que se forman tratando las resinas o mejor dicho las secreciones o sus extractos en diversos disolventes, por soluciones tituladas cuyo exceso luego es determinado.

Para el estudio que habíamos emprendido con la gomo-resina de la *Araucaria araucana,* todos estos métodos nos parecieron insuficientes; los de la primera categoría se refieren sólo a una parte de la secreción, las materias resinosas, y dentro de éstas tan sólo a las resinas ácidas, excluyendo las resinas neutras, indiferentes y los resenes, que en algunas secreciones forman un buen porcentaje y que no son despreciables sobre todo en las aplicaciones; los de la segunda categoría, como ya lo hemos indicado, sólo se refieren a la determinación de la cantidad de los principales componentes en las secreciones, ya sean éstas bálsamos, óleo-resinas o gomo-resinas, pero nada nos dicen sobre los demás compuestos coexistentes; por otra parte, el manual operatorio, derivado del mismo interés que en esos análisis se persigue, es muy deficiente; los de la tercera categoría, si bien al parecer son los más apropiados para el objeto que perseguíamos, son los que menos responden a los fines de un estudio completo de una secreción,

pues para una misma resina, efectuado cualquiera de esos índices con los mismos métodos y el mismo procedimiento, se obtienen resultados que varían en 10, 15 y hasta 20 unidades, cosa que constatamos al efectuar con todo cuidado los índices de saponificación y de ácido en la gomo-resina de la *Araucaria araucana* y que está justificada, pues en cuerpos de constitución tan complexa, pueden sus componentes modificarse dentro de las condiciones mismas del análisis.

En cuanto al análisis inmediato de Allen, el fraccionamiento sucesivo de los grupos de especies químicas bien caracterizadas que efectúa, con disolventes que obran a baja temperatura, para la separación de las especies principales en nuestro caso, nos pareció el más apropiado y racional, ideas que robustecimos al conocer los trabajos sobre plantas de Herrero Ducloux (11, 12) en los cuales él obtenía tan excelentes resultados con dicho método. En nuestro caso, él nos permitía aislar una a una las especies químicas existentes dentro del conjunto de los productos de la secreción de la Araucaria, para poder estudiarlos separadamente, sin perjuicio de aplicar la práctica de los distintos índices o métodos de análisis comerciales que fueran necesarios para establecer otros valores positivos en la aplicación de la gomo-resina.

Al iniciar nuestro estudio, o poco después de comenzado, tuvimos noticia y conseguimos cuatro análisis de secreción de *Araucaria Araucana* y algunos de los métodos usados para efectuarlos; aunque estos métodos se refieren solamente a la aislación de los principales componentes presentes, pero sin incluir en sí la exactitud que perseguíamos, los tomamos muy especialmente en cuenta porque ellos nos darían una guía para nuestro trabajo. Dos de esos análisis, son los ya citados efectuados por Raffo y Schaefer; el tercero, efectuado por Domínguez sobre una muestra de insospechable procedencia recogida según sus indicaciones, y el último efectuado por Ansaldo y Rolla, de Italia. Domínguez, al efectuar este análisis de la gomo-resina, introdujo en el método una innovación que nos comunicó (13); según sus ideas, ninguno de los métodos seguidos hasta ahora para los análisis de resinas, ni aun el análisis inmediato, cuyo empleo nosotros emprendimos con tantas seguridades, satisfarían las exigencias que se persiguen al hacer esa clase de trabajos; en sus análisis, y especialmente en el de la gomo-resina, extrae la resina por simple maceración y

agitación con una mezcla de dos partes de alcohol y una de éter; el residuo de este tratamiento, es atacado por agua en la misma forma, extracto que Domínguez considera como goma; los aceites esenciales los obtiene como en los métodos comunes por destilación con vapor de agua y la humedad la determina al vacío sobre ácido sulfúrico.

No somos de la misma opinión que Domínguez sobre la bondad de la extracción de las resinas, que forman una de las partes principales de las secreciones, cualquiera que sea su origen, por medio de la mezcla alcohol-éter, comúnmente usada para solubilizar substancias grasas, ni con la separación por medio de la simple maceración y agitación. En efecto, algunas resinas, y no pocas, son parcialmente insolubles en éter, por ejemplo la euforbia estudiada por Henkel (14), con un porcentaje de insoluble de 14.25 y otras con porcentajes que varían desde 2.5 hasta 17.0; por otra parte, Coffignier (15) ha demostrado de una manera concluyente, estudiando algunos copales africanos semiduros, y haciendo sobre ellos extracciones por Soxhlet y por maceración en caliente, que este último método da resultados más bajos hasta en un 85 por ciento que el primero.

En cuanto al trabajo de Ansaldo y Rolla sobre la secreción de la *Araucaria Araucana*, carece de valor científico. Sólo se limitaron a practicar una separación poco cuidadosa de la goma y la resina coexistentes, identificando en la solución acuosa la arabina y afirmando la ausencia de esencia de trementina al destilar. Por otra parte, afirman tener la parte resinosa de la secreción de la *Araucaria Araucana*, mucha similitud con la resina Damar, lo cual no es posible aceptar, para quien conozca estas resinas y gomo-resinas, ni por sus caracteres externos ni por su composición química.

De todas estas consideraciones que nos hicimos, llegamos a afirmar nuestra idea primitiva de que sólo el análisis inmediato de Allen nos llegaría a dar y nos permitiría aislar una por una las especies químicas que estuviesen presentes en el producto que estudiábamos, a más de proporcionarnos la resina y la goma en extractos de una pureza mucho mayor que con cualquier otro método, lo que nos permitiría estudiarlas aisladamente y deducir por sus características las posibles aplicaciones que desde un principio pensamos efectuar como un complemento a nuestro trabajo.

Los análisis de Raffo y Schaefer de que hemos hablado en dos oca-

siones, dan, para la secreción de la *Araucaria araucana,* los siguientes datos :

Muestra 1. — Masa pastosa, transparente, incolora, conteniendo en su masa partículas amarillentas y rojizas ; olor aromático agradable. Parcialmente soluble en acetona, alcohol metílico, etílico, cloroformo y solución de hidrato de cloral al 60 por ciento.

Poco soluble en esencia de trementina, eter y ácido acético. Insoluble en bencina y sulfuro de carbono.

Análisis cuantitativo

	Por ciento
Materias volátiles a 100° C.......	8.42
Goma	10.02
Resina........................	77.33
Materias minerales	0.52
Materias leñosas	3.66
Total.................	99.95

Muestra 2. — Trocitos de color amarillento rojizo, semitransparentes. Olor aromático agradable. Soluble en acetona, alcohol metílico, etílico, ácido acético y solución de hidrato de cloral al 60 por ciento.

Parcialmente soluble en cloroformo. Insoluble en bencina y sulfuro de carbono.

Análisis cuantitativo

	Por ciento
Materias volátiles a 100° C.......	2.82
Goma	»
Resina........................	94.28
Materias minerales	0.72
Materias leñosas	1.95
Total.................	99.77

El análisis de Domínguez, hecho sobre una muestra recogida, como hemos dicho, según sus indicaciones, y efectuado con el método que hemos descrito y comentado, dió los resultados siguientes :

	Por ciento
Humedad	15.200
Goma y soluble en agua destilada.	65.000
Resina.......................	7.600
Aceite esencial.................	0.900
Insoluble (por diferencia)	11.300

Veamos ahora en qué consiste el método de Allen que hemos usado (16), y los resultados obtenidos con él.

A. *Materias solubles en cloroformo o bencene.* — Tratar 5 gramos de la substancia finamente dividida por bencene que destile totalmente a 86° C., o faltando éste, con cloroformo. El tratamiento debe ser efectuado durante seis horas en aparato Soxhlet u otro apropiado. Da una solución y un residuo (B). La solución puede contener alcaloides, glucósidos, ácidos orgánicos libres, clorófila, *ciertas resinas,* y aceites fijos, grasas y ceras y alcanfores. No puede contener substancias minerales.

B. *Materias solubles en alcohol metílico.* — El residuo (B) se seca a 100° C., se pesa y trata con alcohol metílico redestilado de densidad 0.848 durante doce horas en un aparato Soxhlet. Da una solución y un residuo (C). La solución puede contener materias minerales, taninos, ácidos orgánicos, alcaloides, glucósidos, ciertas materias extractivas y colorantes, *resinas* y azúcares.

C. *Materias solubles en agua caliente.* — Secar a 100° C. el residuo (C), pesar y tratar con una cantidad medida de agua caliente; macerar con agitación frecuente durante ocho o diez horas; filtrar a través de tela de hilo fina, lavada o por papel de filtro si fuera posible. Da una solución y un residuo (D). La solución puede contener albuminoides solubles y *goma;* y en análisis de frutas y raíces carnosas, cuerpos pécticos, sales de ácidos orgánicos, cuerpos dextrinosos y materias colorantes.

D. *Materias solubles en agua sulfúrica.* — Lavar con alcohol el residuo (D), secar a 100° C., y pesar. Tratar luego con 500 centímetros cúbicos de agua y cinco centímetros cúbicos de ácido sulfúrico concentrado, calentando hasta que una gota del líquido no dé coloración con yodo. Da una solución y un residuo (E). La solución puede contener dextrina y maltosa por conversión del almidón, albuminoides y, ocasionalmente, ácidos orgánicos libres o como sales.

E. *Materias solubles en agua alcalina.* — Lavar a fondo el residuo (E), secar a 110° C., y pesar. Hervir durante dos horas con 500 centímetros cúbicos de hidrato de sodio al 2 por ciento. Filtrar sobre tela de hilo lavada. Da una solución y un residuo (F). La solución puede contener substancias albuminóideas, pécticas, cutosa, humus y productos de descomposición.

F. *Materias solubles en agua bromada y agua amoniacal.* — Lavar el residuo (F) a fondo con agua caliente, alcohol y éter, secar a 110° C., y pesar. Triturar el residuo lo mejor posible y macerar en frasco cerrado con 250 centímetros cúbicos de agua y 20 centímetros cúbicos de agua de bromo, conteniendo cuatro centímetros cúbicos de bromo por ciento. En el caso de fibras de corteza pura, como lino y cáñamo, el color amarillo del líquido desaparece despacio, pero con paja y maderas la decoloración se produce en pocos minutos; obtenida la decoloración, se añade más agua de bromo, repitiéndose la operación hasta que el color amarillo del líquido persiste y el bromo puede ser hallado después de doce horas de contacto; se filtra, se lava el residuo con agua y se calienta a ebullición con 1000 centímetros cúbicos de agua conteniendo cinco centímetros cúbicos de amoníaco fuerte. Por este tratamiento tanto la substancia residual como el líquido se colorean en pardo. Se filtra, se lava, y se repiten las maceraciones con agua bromada y agua amoniacal hasta que ésta no se coloree en pardo. De este tratamiento se obtiene como residuo una substancia casi blanca, constituída en su mayor parte por celulosa pura. Se lava con agua y con alcohol hirviendo, se seca y se pesa.

Estas múltiples operaciones efectuadas con gomo-resina de la *Araucaria aracauna,* nos han dado motivo para hacer ligeras modificaciones de detalle al método de Allen, que debemos prevenir son sólo aplicables a nuestro caso particular. Así, preferimos desde el primer momento, el cloroformo al bencene; primero, porque en ensayos previos, constatamos que en la parte insoluble en cloroformo quedaba una cantidad de resina menor que en bencene y creímos conveniente obtener la mayor cantidad posible de resina ácida, que es la solubilizada por este tratamiento, por el mismo disolvente, para su estudio y tratamiento posterior; y segundo, porque el menor punto de ebullición del cloroformo nos aseguraba la menor volatilización de aceites esenciales y otros compuestos volátiles que pudiesen existir en la gomo-resina. En lugar de operar sobre cinco gramos como prescribe Allén, partimos de 50 gramos de gomo-resina, en dos ensayos conjuntos para asegurarnos fracciones importantes que nos permitieran efectuar sobre ellas otras investigaciones que las descritas por Allen, y para contralorear nuestros mismos resultados. Dada la mayor cantidad de substancia tratada, prolongamos el tiempo de extracción a

18 horas en cloroformo y 36 horas en alcohol metílico; usamos para la extracción el aparato de Soxhlet modificado ([1]) para ensayos de nitroglicerina que nos daba ventaja, con los tubos laterales del cuerpo del extractor, de poder con frecuencia sacar pequeñas muestras de líquido para tener la seguridad de que el disolvente había actuado de una manera completa.

El residuo de la solución clorofórmica, ya no tiene el color primitivo de la resina, sino un tinte amarillento muy poco pronunciado; después de la extracción metílica, el residuo es blanco, sólo interrumpido por las partículas leñosas, de sabor y olor agradables, fácilmente desmenuzable con pequeña presión y algo higroscópico; al efectuar el tratamiento con agua caliente, este residuo se hincha en proporciones considerables dando a simple vista una solución turbia de color amarillo parduzco bastante pronunciado. Esta solución no fué posible filtrarla por tela de hilo ni por papel de filtro, pues en la primera pasaban al través flocones de la substancia residual y por el segundo, al cabo de unos minutos, se formaba un capa mucilaginosa que no permitía la filtración. Recurrimos en este caso a la bujía Berkefeld, usada con tanto éxito en la clarificación de las soluciones de taninos, haciendo uso del dispositivo aconsejado por Meurice (17), obteniendo una solución de goma bastante límpida y una filtración relativamente rápida.

Con respecto a las demás operaciones necesarias, fueron efectuadas en la forma descrita, encontrando sólo dificultad en el tratamiento con agua bromada y agua amoniacal, pues fué preciso repetir las operaciones respectivas once veces, para obtener un residuo que pudiese tomarse como celulosa, que por otra parte no proviene de la gomoresina misma sino de las partes de corteza a ella incorporadas en razón del método de extracción seguido.

La gomo-resina proveniente de la *Araucaria araucana* tiene un color amarillo parduzco, es poco transparente, de consistencia pastosa y adherente al tacto; su olor es agradable, recordando en algo al de la colofonia fundida; sabor algo amargo; a 55° C. se ablanda notablemente, pero sin fundir; a 70°-75° C., toma estado de fusión na-

([1]) Es un extractor común de Soxhlet con un tubo de salida en la parte donde va la substancia y uno de entrada al balón del disolvente, ambos con llave.

ciente y funde casi perfectamente a 83°-85° C., perdiendo de una manera visible, compuestos volátiles a esa temperatura. Su fractura es irregular, teniendo un color mucho más claro que en las superficies ya expuestas al aire; de aspecto granuloso. Presenta impurezas reconocibles a simple vista, constituídas por trozos de corteza, de hojas y algunos granos de arena. Al aire y a una temperatura de 23° a 25° C. las partes de su superficie y especialmente sus bordes se ablandan y redondean; gana en peso más o menos un 3.5 por ciento durante seis meses. Es poco soluble en esencia de trementina fría y caliente, bencene, sulfuro de carbono, aldehida fórmica, éter sulfúrico, éter de petróleo y agua; bastante soluble en cloroformo, éter acético, ácido acético glacial, alcoholes metílico, etílico, amílico y anhídrido acético.

Algunas determinaciones previas al análisis inmediato dieron los siguientes resultados:

	Por ciento de resina húmeda
Volátiles a 100°-105° C	7.997
Cenizas	0.849
Impurezas (insoluble en cloroformo, alcohol metílico y agua)	4.796
Cenizas correspondientes a las impurezas	0.276
Materias saponificables (de los extractos)	57.984
Materias no saponificables (de los extractos)	15.040

Destilada con una mezcla a partes iguales de carbonato de calcio y carbonato de potasio, da 36 por ciento de productos líquidos destilados, de los cuales un 7 por ciento es un aceite esencial que al cabo de varios días se separa en dos capas coloreadas, la superior más intensamente.

Análisis inmediato

	Por ciento de resina Húmeda	Por ciento de resina Seca
A. Materias solubles en cloroformo	70.302	73.973
B. — alcohol metílico	4.105	4.319
C. — agua caliente	16.206	17.052
D. — agua sulfúrica	2.158	2.270
E. — agua alcalina	0.687	0.723
F. — agua { bromada / amoniacal }	0.262	0.276
G. Materias insolubles o sea celulosa pura	1.415	1.489
H. Cenizas residuales	0.273	0.290
I. Humedad	4.962	»

Cada uno de estos extractos, obtenido según el procedimiento que hemos descrito, es tratado a su vez y efectuado en ellos un conjunto de operaciones con el fin de ir aislando las especies o grupos de especies químicas más importantes que puedan estar presentes. Todas estas operaciones las describiremos algo abreviadamente, remitiéndonos a las obras ya citadas de Allen y Herrero Ducloux (11) donde están expuestas en forma detallada.

Solución proveniente del tratamiento clorofórmico. — Se evapora cuidadosamente a sequedad y se pesa el residuo; luego se trata con agua, se evapora nuevamente a sequedad a 100° C. y se seca a 110° C.; da *a)* una parte volatilizada compuesta por aceites volátiles, alcanfores (parcialmente) y alcaloides volátiles y un residuo. Éste es tratado con una cantidad moderada de agua caliente y cuando está fría se filtra sobre papel fino, al vacío; esta operación da una solución y un residuo; la solución se divide en dos partes iguales : la primera se evapora a sequedad y se pesa el residuo *b)* que luego se calcina y se pesan las cenizas correspondientes al extracto acuoso *c)*; la segunda sirve para la investigación de alcaloides y glucósidos por los reactivos especiales comunes y de ácidos orgánicos por medio de soluciones de Ba, Ca, Fe, Pb y Ag.

El residuo de estas operaciones se disuelve en bencene o cloroformo y se trata esta solución caliente con una de HCl al 4 por ciento, separando por medio de un embudo de decantación; se obtiene el residuo de la solución clorhídrica *d)* y las cenizas *e)* y se investiga en la misma los alcaloides y glucósidos. La solución de bencene o cloroformo se evapora a sequedad y el residuo se trata por alcohol metílico de densidad 0.848 varias veces; se filtra sobre papel, obteniéndose una solución y una substancia residual. La solución contiene alcanfores, *resinas,* clorófila y ciertos aceites fijos *f)*, que se determinan por el residuo a 100° C.; la substancia residual está compuesta por aceites fijos, grasas y ceras *g)* y raramente por algunas resinas. En el caso de nuestro análisis, pusimos especial atención a las operaciones que nos dan *a)* y *f)*, es decir, las partes volátiles y la resina, investigando luego en el residuo *g)* las resinas, sin que las reacciones nos diesen resultados positivos.

Los resultados obtenidos según las operaciones descritas son los siguientes :

Materias solubles en cloroformo

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
A. Materias solubles en cloroformo	70.302	73.973
a) Volátiles a 110° C.................	5.933	6.243
b) Soluble en agua fría...............	0.019	0.020
c) Cenizas de la solución acuosa	0.004	0.004
d) Soluble en HCl al 4 por ciento	0.053	0.056
e) Cenizas de la solución clorhídrica ..	0.009	0.009
f) Soluble en alcohol metílico D = 0.848	63.825	67.166
g) Aceites fijos, grasas y ceras........	0.472	0.496

Solución proveniente del tratamiento con alcohol metílico de densidad 0.848. — Se concentra a pequeño volumen y se separa, seca y pesa cualquier cristal o polvo que se separe por enfriamiento de la solución ; *a)* se diluye el filtrado a 200 centímetros cúbicos con alcohol metílico de la misma densidad y se divide en partes alícuotas con las que se efectúan las siguientes operaciones : evaporar a sequedad y pesar el extracto total *b)* ; calcinar y pesar de nuevo para determinar ceniza y extracto orgánico total *c)* y *d)*. Sobre otra parte evaporar casi a sequedad, añadir agua, filtrar y evaporar el filtrado a sequedad : este residuo es el extracto soluble *e)* que por calcinación nos da la ceniza del soluble *f)* ; los restantes, insoluble en agua fría, serán resinas *g)*. Las operaciones concernientes a este extracto pueden ahora seguir dos caminos, según que haya o no bastante cantidad de azúcar y taninos en la solución, los que son reconocibles en parte por el sabor. Como en nuestro caso, dada la exigüidad del extracto, no podían ser importantes las cantidades presentes de esos cuerpos, cosa que comprobamos también, seguimos directamente el segundo procedimiento.

Se evapora la solución a sequedad y se pulveriza el residuo, tratándolo con cantidades considerables de alcohol absoluto de densidad 0.7938, lo que nos da una solución y un residuo. Aquélla se evapora a sequedad y se agrega agua, obteniéndose una solución a la cual se añade acetato básico de plomo. La pérdida de peso al calcinar el precipitado que se forma, representa taninos *h)*, ácidos orgánicos y algunos extractivos *i)* ; en el filtrado puede haber alcaloides, glucósidos y materias colorantes y extractivas. El residuo obtenido ante-

riormente puede contener: 1° glucósidos, alcaloides (raramente) y extractivos solubles en HCl diluído; 2° materias insolubles en HCl diluído; 3° *resinas ácidas j)* solubles en amoníaco diluído, y 4° *resinas neutras,* colores y materias nitrogenadas insolubles en amoníaco diluído.

En estas operaciones, como lo que más nos interesaba era conocer la cantidad de resinas ácidas (saponificables) contenidas en este extracto y no disueltas por el cloroformo, dedicamos especial atención a ellas; pero su cantidad es muy pequeña, casi despreciable para tenerla en cuenta como una pérdida para las posibles aplicaciones de la secreción, por lo que no hicimos en ella determinaciones especiales como lo habíamos pensado, limitándonos a efectuarlas en la resina proveniente del extracto clorofórmico.

El residuo del tratamiento con alcohol absoluto de densidad 0.7938, se trata con agua; la solución producida, es adicionada de acetato básico de plomo; la pérdida de peso al calcinar el precipitado representa materias colorantes, extractivos, ácidos orgánicos y raramente albuminoides. En el filtrado separar el plomo y determinar glucosa por el licor de Fehling *k)* y glucósidos y sacarosa por el aumento de reducción después de inversión *l)*.

El residuo de este tratamiento con agua, tratarlo con HCl diluído: la solución contiene algunos alcaloides y glucósidos; el insoluble, algunos colorantes y extractivos y algunas resinas, que se disuelven en alcohol, se evaporan a sequedad y se pesan.

Varias de las determinaciones descritas no han sido efectuadas, o porque los resultados no tenían para el caso de la gomo-resina un valor positivo o porque las fracciones producidas eran tan pequeñas que no hubiesen agregado nada al conocimiento cuantitativo de la secreción.

Materias solubles en alcohol metílico densidad 0.848

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
B. Materias solubles en alcohol metílico	4.105	4.319
a) Insoluble en alcohol frío............	0.007	0.007
b) Soluble en alcohol frío (extracto total).	4.098	4.312
c) Cenizas del extracto total...........	0.286	0.301
d) Extracto orgánico total.............	3.812	4.011

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
c) Insoluble en agua fría (resinas)......	0.433	0.456
f) Soluble en agua fría	3.665	3.856
g) Cenizas del soluble en agua fría	0.249	0.262
h) Taninos.......................... } *i)* Ácidos orgánicos y extractivos....... }	0.623	0.655
j) Resinas ácidas (saponificables).......	0.398	0.419
k) Glucosa reductora en $C_6H_{22}O_6$.......	0.127	0.134
l) Glucosa no reductora en $C_{12}H_{22}O_{11}$...	No tiene	No tiene

Solución proveniente del tratamiento con agua caliente. — Se lleva el líquido a un volumen determinado y se divide en partes alícuotas. *a)* Determinar materias sólidas totales evaporando y secando el residuo a 110° C. *b)* Determinar cenizas por calcinación. A otra parte añadir solución de yodo : un color azul indica almidón soluble *c)*. Un color pardo rojizo indica eritro-dextrina *d)*. En otra porción se agrega oxalato de amonio : un precipitado blanco indica Ca, probablemente como arabinato de calcio *e)*. Otro volumen del líquido se evapora y se calcina el residuo con cal sodada ; multiplicando el N hallado por 6.33 se tiene la albúmina *f)*. En otra porción se añade HCl diluído ; un precipitado gelatinoso consiste en pectina o ácido péctico *g)*. Si se filtra el líquido y se trata con cuatro veces su volumen de alcohol, el precipitado que pueda producirse consistirá en arabina o dextrina *h)*.

Materias solubles en agua caliente

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
B. Materias solubles en agua caliente	16.206	17.052
a) Residuo a 110° C	16.098	16.938
b) Cenizas del residuo	0.650	0.684
c) Almidón soluble	No tiene	No tiene
d) Eritrodextrina	No tiene	No tiene
e) Arabinato de calcio en CaO	2.506	2.649
f) Albuminoides solubles (N × 6.33)...	0.724	0.762
g) Compuestos pécticos	No tiene	No tiene
h) Arabina y dextrina................	6.525	6.866

Solución proveniente del tratamiento con agua sulfúrica. — Se hierve con un exceso de carbonato de bario, se neutraliza exactamente por

adición cautelosa de agua de barita, se filtra, concentra y lleva al volumen de 50 centímetros cúbicos exactos. Después determinar densidad y dividir el exceso superior a mil por ocho. El número así obtenido es el peso del almidón *a)* en la cantidad de substancia empleada para el análisis. Si la cantidad de almidón fuese muy pequeña, tratar la mitad de la solución con un centímetro cúbico de ácido sulfúrico concentrado y calentar el líquido a 100° C. durante tres o cuatro horas; después neutralizar y determinar glucosa por el licor de Fehling. La cantidad hallada multiplicada por 0.9 da el almidón. Probar una porción de la solución original neutralizada, por adición de tanino: un precipitado blanco y color de ante-indica albuminoides *b)*.

Materias solubles en agua sulfúrica

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
D. Materias solubles en agua sulfúrica......	2.158	2.270
a) Almidón.........................	Vestigios	Vestigios
b) Albuminoides.......................	0.300	0.315
c) Cenizas del extracto sulfúrico........	0.193	0.203
d) No determinado....................	1.665	1.752

Solución proveniente del tratamiento con álcali diluído. — Añadir ligero exceso de HCl; un precipitado *a)* puede contener ácido péctico y otros cuerpos, materias colorantes, etc. Una precipitación posterior ocurre generalmente por adición de alcohol.

Materias solubles en álcali diluído

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
E. Materias solubles en álcali diluído.......	0.687	0.723
a) Substancias precipitables por HCl....	0.177	0.186
b) Substancias precipitables por alcohol..	0.201	0.211
No determinado......................	0.309	0.326

Materias solubles en bromo y amoníaco diluído

F. Materias solubles en bromo y amoníaco diluídos (lignina y materias colorantes)...	0.262	0.276

Materias insolubles en todos los reactivos anteriores

G. Celulosa pura........................	1.415	1.489
a) Cenizas residuales	0.273	0.290

Siendo en una gomo-resina, la resina, la goma, y los aceites esenciales los principales productos cuyo porcentaje conviene conocer para apreciar su valor en las aplicaciones, podemos desde ya y sin recurrir a otros métodos de análisis estimarlos con suficiente aproximación, de las cifras que nos proporciona el análisis inmediato.

Tanto las resinas ácidas como las neutras o indiferentes y los resenes, tienen su máximo valor para la fabricación entre otras cosas de barnices; las cifras anteriores nos dan las siguientes cantidades de esas resinas:

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Del extracto clorofórmico, parte *f*)........	63.825	67.166
Del extracto alcohol metílico, parte *j*)......	0.398	0.419
Total........................	64.223	67.585

que será el verdadero porcentaje de resinas existentes; en la práctica, esta cifra podrá ser alterada, pues en la aplicación de las secreciones de los árboles y con un espíritu práctico se toma como resina existente y aprovechable la parte soluble en ciertos disolventes que en el capítulo siguiente pasaremos en revista.

Los productos gomosos, todos presentes en la solución de agua caliente, nos dan por el análisis inmediato las siguientes cifras:

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Del extracto acuoso, parte *d*).............	0.000	0.000
Del extracto acuoso, parte *h*).............	6.525	6.866

Aunque los resultados que nos da esta solución son casi la tercera parte de las substancias solubles en agua caliente que generalmente se consideran como gomas, se debe tener en cuenta que si al total del extracto restamos la arabina y dextrina presente y los albuminoides solubles, nos quedará una cantidad representada por 8.957 gramos por ciento de resina húmeda y 9.424 gramos por ciento de resina seca; este resto son también productos gomosos pero de una naturaleza que los sistemas establecidos para la identificación de las gomas, por cierto sumamente deficientes, no permiten individualizarlos.

En cuanto a los productos volátiles, en este caso aceites esenciales

y aceites de resina, los encontramos formando parte de resultados en las siguientes operaciones :

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Del extracto clorofórmico, parte *a)*	5.933	6.243
Del extracto clorofórmico, parte *g)*	0.472	0.496
Total	6.405	6.739

No todo este porcentaje se debe considerar como aceites esenciales y de resina ; pueden también coexistir grasas, ceras, alcanfores y alcaloides volátiles, aunque por la naturaleza del producto analizado creemos que esas substancias se encontrarán en muy pequeña proporción.

Por otra parte, ensayos posteriores efectuados directamente para determinar la cantidad de esencias presentes en la gomo-resina nos han dado cifras que confirman esta idea, aunque debamos advertir que los métodos usados para esas determinaciones hechas sobre todo con el fin de investigación de esencia de trementina y como comprobación a la teoría de Heckel de que antes hemos hablado, carecen de la precisión que hemos cuidado al efectuar el análisis inmediato.

1. FLÜCKIGER, *Journal für praktische Chemie*, CI, página 325.

2. DIETERICH, KARL, *Étude comparée sur l'acide abiétique et l'acide primarique*, Tesis, Berna, 1880.

3. EMMERLING, *Berichte der Deutschen Chemischen gesellschaft*, XII, página 1441, 1879.

4. KELBE, *Berichte*, XIII, página 808, 1880.

5. TSCHIRCH, A., *Archiv der Pharmacie*, CXLIX, página 499.

6. MACH. En ALLEN, ALFRED, H., *Commercial Organic Analysis*, IV, página 22, 1908.

7. LEVY, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, XVIII, página 1739, 1905.

8. UNVERDORBEN, *Moniteur scientifique*, V, página 339, 1902.

9. CAILLOT, *Essais chimiquee sur la térébentine des sapins a cône redressé*, tesis, Estrasburgo, y en *Moniteur Scientifique*, V, página 339, 1902.

10. DIETERICH, KARL, *Analyse der Harze, Balsame und Gummiharze*, página 36 y siguientes, Berlín, 1906.

11. HERRERO, DUCLOUX, ENRIQUE, *Contribución al estudio de la Micromeria Eugenioides* Hier., página 35 y siguientes, Buenos Aires, 1911.

12. HERRERO DUCLOUX, ENRIQUE Y SPEGAZZINI, CAROLINA E., *Datos sobre la Jodinia Rhombifolia*, Hook., página 10 y siguientes, Buenos Aires, 1911.

13. DOMÍNGUEZ, JUAN, A., Carta particular y fichas sobre *Araucaria imbricata*, agosto 11, 1915.

14. Dieterich, Karl, Obra citada, página 231.
15. COFFIGNIER, *Bulletin de la Société chimique de France,* (4) I-II, página 1131, enero 11, 1908.
16. Allen, Alfredo H., Obra citada, I, página 446 y siguientes, 1908.
17. MEURICE, ALBERT., *Cours d'analyse quantitative des produits de l'industrie chimique,* página 437, 1912, París.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA RESINA DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA* DEL PUNTO DE VISTA DE SU EXPLOTACIÓN INDUSTRIAL

Las aplicaciones a que ha dado lugar el conocimiento de las gomo-resinas de las diferentes familias de plantas que hemos citado anteriormente, así como especialmente las gomo-resinas de Araucarias estudiadas por Heckel y por Heckel y Schlagdenhaufen, son hasta ahora restringidas, por el inconveniente que presenta su solubilidad en razón de la presencia de la goma; por otra parte, la solución acuosa de las gomo-resinas presenta un tinte amarillo parduzco y un sabor amargo, caracteres que también restrigen su uso.

La resina proveniente de la secreción, o aun esta misma tal cual como se extrae, puede tener aplicación para la fabricación de barnices, ya sea grasos o al alcohol; la goma, relativamente fácil de extraer y con procesos poco costosos, puede servir para aprestos para tintura de sedas, encolado de papeles, cartones y maderas, engomado de paños y de sombrerería (1).

Desde estos puntos de vista, hemos efectuado ensayos diversos con la gomo-resina que estudiamos, comenzando por la práctica del análisis industrial que se usa para la apreciación del valor de las resinas de pino. Debemos hacer constar que cuando comenzamos estos análisis, no habíamos aún llevado a término el inmediato, ni conocíamos los trabajos de Duchesne, Ansaldo y Rolla, Raffo y Schaefer y Domínguez, que nos ilustraran más claramente sobre el camino a seguir para estas investigaciones.

El análisis industrial de una trementina tiene sobre todo en cuenta la apreciación de la resina, la esencia, el agua y las impurezas sólidas.

El contenido en agua puede obtenerse en una trementina ya sea por

desecación al vacío sobre un agente deshidratante, ya por disolución de la misma en un líquido no miscible al agua, ya por aparatos especiales. El primer método es sin duda el más exacto y científico; pero tratándose de análisis comerciales es el menos conveniente, pues la absorción del agua por los agentes deshidratantes es una acción lenta, impropia de análisis rápidos y que requiere en su práctica precauciones especiales para que no haya errores por la acción oxidante del aire sobre la resina, errores que son grandes. Este método sólo fué usado para la determinación de la humedad para el análisis inmediato y recién después de siete meses se pudo obtener un peso sensiblemente constante.

Los aparatos especiales empleados para éste mismo objeto están especialmente representados por uno ideado por Maxwell Lyte (2) llamado ritímetro, basado en el principio de la disolución de la resina en un disolvente no miscible al agua; pero es muy costoso y su manipulación muy complicada por lo que no se adapta al objeto perseguido y no ha tenido aceptación.

Indiscutiblemente, el método comercial más rápido y sencillo es el propuesto por Rabaté (3) y adoptado en general para valorar el contenido en agua y las falsificaciones de las resinas por adición de agua caliente, basado sobre el mismo principio que el ritímetro pero de una manipulación muy simplificada y de resultados suficientemente exactos para los análisis comerciales; consiste en disolver una cantidad dada de resina, alrededor de 100 gramos por $1^1/_2$ veces su peso de esencia de trementina, a bañomaría, filtrando el líquido viscoso obtenido por una franela delgada y lavando el residuo varias veces con esencia. El líquido filtrado se separa prontamente en dos capas; la inferior está formada por el agua de la resina que se mide en la misma probeta que se recoge. Este método tiene la ventaja de que en la misma operación se separan y pueden determinar las impurezas sólidas. Éstas se lavan a fondo con esencia de trementina, se secan y se pesan.

La esencia puede determinarse en una resina por medio del polarímetro, por una destilación directa o por destilación con vapor de agua. El primer método fué ideado y propuesto por Dromart en el año 1865 (3) pero sólo en principio fué aceptado, pues en la práctica son tantas las causas de error que a él concurren que no llena ni los fines de un análisis industrial.

La destilación seca y directa, es un ensayo en pequeño de los métodos primitivos de destilación y fraccionamiento de las *genimes :* se calienta la resina en un matraz que lleva un termómetro y un tubo acodado seguido de un refrigerante, en baño de arena; a 95° C. la esencia comienza a destilar y se sigue elevando la temperatura hasta los 160° C., siendo el punto de ebullición de la esencia aproximadamente los 156° C. ; cuidando la temperatura entre los 110° y 150° C. por los sobresaltos que produce la evaporación tumultuosa de la esencia.

La destilación con vapor de agua sobrecalentado, también una reducción de los métodos usados actualmente para la destilación de las *gemmes* en las comarcas resineras, es la más racional y exacta, pues en el método anterior pueden producirse compuestos secundarios por transformación parcial de los productos contenidos en la secreción, sobre todo a las temperaturas vecinas del punto de ebullición de la esencia. Puede efectuarse la destilación con vapor de agua a presión ambiente o bajo presión, siendo este último método el que ha dado más positivos resultados, pues en una operación de 20 minutos se obtiene la composición centesimal de la *gemme* en agua, impurezas sólidas, colofonia y esencia.

Se hace uso para esto del aparato ideado por Coll (4) que consiste esencialmente de una caldera para producir el vapor, un cilindro de dobles paredes con un manómetro, un tubo de llegada del vapor y otro de escape para los productos destilados. Se calienta primero el aparato y luego se introduce en él 1 kilogramo de *gemme* haciendo circular entonces vapor a 1 atmósfera y luego a 2, 3, 4 y 5 atmósferas. Entre 4 y 5 atmósferas, se inyecta vapor de agua en la resina misma y se mantienen estas condiciones hasta tanto el agua condensada no arrastre gotas de esencia. La resina restante en el interior del cilindro se filtra para obtener las impurezas sólidas ; el agua es recogida hasta que el vapor llega a 4 atmósferas en que ha pasado toda, y se mide.

Veamos ahora los resultados que nos han dado estos métodos aplicados a la secreción de la *Araucaria araucana ;* adoptamos la determinación del agua y de las impurezas por el método de Rabaté y de la esencia por destilación con vapor de agua a presión ambiente por no haber pedido conseguir un aparato de Coll.

El tratamiento de la secreción de la *Araucaria araucana* con esen-

cia de trementina no nos dió el resultado que consigna el método, ni el que obtuvimos ensayando la bondad del mismo en resinas de pinos americanos que conseguimos. Hemos dicho anteriormente que el punto de fusión naciente de la gomo-resina de la *Araucaria araucana* es de 70°—75° C. y el de fusión completa de 83°—85° C.; la masa fundida no se mezcla ni disuelve notablemente en la esencia de trementina, separándose sólo en solución a la temperatura del bañomaría las siguientes cantidades:

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Soluble en esencia de trementina..........	4.527	4.763

Evidentemente nos encontrábamos en presencia de una resina, existente en la gomo-resina, de carácter bien diferente de las resinas comunes más conocidas. Por lo tanto resolvimos, aunque no ya para la determinación del agua sino para la determinación de las impurezas sólidas, probar los disolventes que son más generales para la fabricación de barnices y que por su orden son: alcohol amílico, anilina, acetato de amilo, y alcohol etílico, y mezclas de ellos con los siguientes resultados:

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
a) Solubilidad en alcohol amílico..........	64.92	68.30
b) — anilina.................	72.00	75.76
c) — acetato de amilo........	66.43	69.90
d) — alcohol etílico..........	63.96	67.30
— *a)* y *b)* partes iguales....	70.83	74.53
— *a)* y *c)* —	65.45	68.87
— *a)* y *d)* —	63.33	66.64
— *b)* y *c)* —	66.99	70.49
— *b)* y *d)* —	61.94	65.17
— *c)* y *d)* —	59.52	62.65

Como se puede ver por los resultados consignados, teníamos siempre un residuo insoluble que se elevaba en el mejor de los casos (solubilidad en anilina) a 28 por ciento, lo cual no convenía a nuestro objeto de determinación de las impurezas sólidas. El residuo de las diversas extracciones que hemos detallado, era una substancia blanca o con un ligero tinte amarillento, fácilmente desmenuzable una vez seca y reducible a polvo fino (exceptuando trocitos visibles de

maderas y hojas) y de un sabor algo agradable. Esta substancia, sobre la cual ensayamos uno a uno los diversos disolventes, alcohol metílico, éter, cloroformo, acetona, bencene, tetracloruro de carbono y aldehida benzoica, resultó ser insoluble en casi todos ellos, o muy poco soluble (cloroformo, bencene); pero bastante soluble en agua, presentando a simple vista los caracteres externos de los cuerpos gomosos: se hincha en agua fría, más en caliente, dando soluciones coloidales difícilmente filtrables.

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Soluble en agua	15.21	15.99

Comprobados por estos ensayos la presencia de la goma así como el carácter completamente distinto de la resina existente en la gomoresina, comparada con las resinas comunes, resolvimos seguir otro camino para tentar la determinación de lo que pudiera llamarse impurezas sólidas y del agua. Usamos para el primer objeto los siguientes disolventes: anilina, cloroformo, agua y agua sulfúrica, quedando después de todas estas operaciones un residuo de

	Por ciento de resina	
	Húmeda	Seca
Impurezas sólidas (insoluble en anilina, cloroformo, agua sulfúrica y agua)	1.930	2.030

Quedaba por determinar de una manera rápida y aproximada la cantidad de agua contenida en la secreción. Resolvimos aplicar la destilación a fuego directo y a presión ambiente entre 90° y 100° C. sobre 250 gramos de gomo-resina, aunque este método no puede dar resultados sino aproximados y de un valor relativo. El destilado estaba compuesto de dos capas: una inferior algo coloreada, flúida, y una superior viscosa, coloreada en amarillo rojizo; la inferior era absorbida totalmente por cloruro de calcio. En otro ensayo efectuado, rectificamos el destilado así obtenido, recogiendo la fracción que pasa entre 99°5 y 100°5 C., obteniendo un líquido con algunas pequeñas gotas de aceite que sobrenadan. En los tres ensayos que hemos tenido ocasión de efectuar en esta forma, obtuvimos para esta fracción los siguientes valores:

	Por ciento
Primer ensayo	5.8
Segundo ensayo	5.5
Tercer ensayo	6.0
Término medio	5.6

que como se ve se acerca bastante al porcentaje hallado por medio de operaciones cuidadosas para el análisis inmediato.

Después de los ensayos hechos para la obtención de las impurezas sólidas por medio de los distintos disolventes enumerados, la separación de la goma de la resina — tomando como tales las partes solubles en ciertos disolventes, partes que sirven totalmente para utilizaciones industriales — no ofreció dificultad. La primera fué obtenida mediante repetidos tratamientos con anilina, la segunda por agotamiento con agua caliente, obteniéndose los siguientes resultados:

Resina

	Por ciento
Primer ensayo	72.4
Segundo ensayo	73.2
Término medio	72.8

Goma

Primer ensayo	16.0
Segundo ensayo	15.3
Término medio	15.65

En resumen: Por tratarse de una gomo-resina, los métodos de análisis comerciales de las resinas comunes, en vista de sus aplicaciones industriales, no dan resultados positivos en la secreción de la *Araucaria araucana;* los métodos más rápidos y de mejores resultados según las experiencias que hemos descrito serían:

Agotamiento con anilina	Resina
Agotamiento con agua caliente..................	Goma
Residuo de las operaciones anteriores...........	Materias no útiles
Destilación directa y fraccionamiento a 99°5-100°5	Agua

Los resultados obtenidos con estos procedimientos pueden resumirse:

	Por ciento
Resina........................	72.80
Goma........................	15.65
Materias no utilizables...........	5.95
Agua........................	5.60

Estos datos los consideramos suficientes para resolver sobre la aplicación de esta gomo-resina en el sentido que se quiera efectuar; en efecto, ya sea para la fabricación de barnices grasos, al alcohol u otros, bastará el tratamiento de la secreción con anilina o cualquier otro de los disolventes propios para esa industria, ateniéndose a los porcentajes de solubilidad hallados en los diversos ensayos que hemos efectuado, porcentajes que podrán ser modificados por los métodos especiales usados en la industria de los barnices como la solubilización de gomas y resinas al autoclave. Sobre los residuos de estas operaciones, se podrá extraer la substancia gomosa por simple ataque con agua, mejor caliente, y que sin operaciones posteriores para quitarle el color que hemos dicho posee, podrá usarse directamente en el encolado de cartones y maderas, de papeles de inferior calidad y en el engomado de paños y sombrería; después de sometida la solución a algunas operaciones de purificación, podrá también servir para aprestos para la tintura de la seda y para encolado de papeles de calidad superior.

Como un complemento de estas ideas, actualmente se está preparando barniz con la resina de la *Araucaria araucana* en una fábrica nacional, y jabones de resina en la Escuela de la Sociedad de Educación Industrial, productos que comenzaremos a estudiar una vez terminados.

1. Heckel, Edouard, *Revue générale des sciences,* página 35, 1898, París.
2. Rabaté, Edmond, *L'industrie des résines,* página 57, 1902, París.
3. Rabaté, Edmond, obra citada, página 58.
4. Rabaté, Edmond, obra citada, página 60.

TERCERA PARTE

CAPÍTULO I

PRODUCTOS DE DESTILACIÓN DE LA RESINA DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA*

Hemos visto ya que en el curso del análisis inmediato así como en las tentativas de aplicación del análisis comercial usado en las resinas comunes, obtuvimos para la gomo-resina de la *Araucaria araucana* un porcentaje de productos solubles en diversos disolventes orgánicos que se puede apreciar como término medio en un 70 por ciento. Este residuo resinoso resolvimos someterlo a la destilación con vapor de agua sobrecalentado y presión ambiente para obtener las esencias o aceites esenciales existentes. Esta operación, en las resinas de pino u óleo-resinas, se practica sobre la totalidad de la secreción, sobre la *gemme;* en nuestro caso, preferimos operar, como hemos dicho, sobre los residuos de las extracciones, para no hacer intervenir en la operación los productos gomosos existentes y teniendo cuidado de efectuar las evaporaciones de disolventes a la temperatura ambiente o a la más baja temperatura posible, con el fin de excluir las posibilidades de pérdida de los productos volátiles condensables.

La destilación en esas condiciones de los bálsamos y óleo-resinas en general proporciona cantidades considerables de aceites esenciales etéreos y principalmente esencia de trementina, conocida bajo nombres distintos según el país de su proveniencia. Al efecto de estas destilaciones, se usaban primitivamente simples calderas metálicas; pero los resultados no eran satisfactorios por razones obvias y pronto fueron substituídas por aparatos de construcción más compli-

cada y perfeccionada, calentados con vapor de agua y con inyectores de lo mismo en el cuerpo de la secreción, de manera de obtener los máximos resultados de rendimiento ; de entre estos aparatos son los más conocidos y usados los de Gabriel Coll, Dromart, Dorian, Lartigau y otros (1).

En la secreción de la *Araucaria araucana,* aunque se hayan expresado opiniones en el sentido de la existencia de esencia de trementina en ella, los ensayos efectuados por Ansaldo y Rolla y los llevados a cabo por nosotros mismos en el curso de este trabajo, han demostrado la no existencia de tal cuerpo. Por lo tanto, la destilación en este sentido de la resina de la *Araucaria araucana* sólo puede tener un interés puramente científico, ya que la pequeña cantidad de aceites esenciales que puedan existir, así como su calidad, excluye toda la posibilidad de explotación y utilización industrial.

A pesar de esto, emprendimos la destilación, con el objeto sobre todo de poder comparar la secreción que estudiábamos con las de las Araucarias estudiadas por Heckel y Schlagdenhaufen y comprobar en esta especie sus teorías sobre las mismas.

La resina obtenida de la gomo-resina fué dividida en dos partes ; una de ellas, 100 gramos, se sometió a la destilación con vapor de agua sobrecalentado, a la presión ambiente, obteniendo un producto de condensación que comenzó a destilar a los 115° C. y continúa hasta los 200° C. ; su color es amarillo parduzco, su olor agradable, untuoso al tacto, bastante viscoso y su proporción

	Resina por ciento	Gomo-resina por ciento
Aceite esencial entre 115° y 200° C	3.80	2.66
Densidad	0.937	
Desviación del plano de polarización ...	Izquierda	
Punto de ebullición..................	245°-248° C.	

Dada la pequeña cantidad del producto obtenido, no nos fué posible efectuar otras determinaciones o ensayos para establecer algunas otras constantes en este aceite esencial de la resina, habiendo sólo efectuado las que consignamos con el objeto de establecer las comparaciones con los productos de otras Araucarias y que estudiaremos en el capítulo III de esta parte.

Si en lugar de efectuar la destilación con el vapor de agua, se somete la resina o sus extractos, obtenida en la forma que hemos dicho, a la destilación directa, serán distintos los productos que obtengamos; tiene lugar entonces una descomposición de ciertos cuerpos presentes y el desdoblamiento de otros, constituyendo el producto condensado lo que se conoce con el nombre de aceites de resina. La destilación de este producto comienza en la resina de la *Araucaria araucana* a 120°-125° C. y continúa con ligeros estacionamientos de la columna mercurial del termómetro hasta los 280° C.; el producto residual de esta destilación es una brea de un color pardo obscuro que constituye un 14.3 por ciento del total de la resina tratada; el 85.7 por ciento restante está formado por productos líquidos, también de color pardo, algo viscosos, de densidad 0.983, solubles totalmente en nafta, bencina, éter de petróleo y en general en todos los disolventes orgánicos de las resinas. Su olòr es pronunciado a productos resinosos y en algo a alquitranados, pero contra nuestra creencia, no disuelven de una manera notable la gomo-resina. La aplicación de estos aceites de resina está bastante extendida, empleándose en la fabricación de barnices al aceite de resina, y unido a diversas grasas, como productos para la lubricación (2); pero en ningún caso, este producto, así como los demás que provengan de la destilación de las secreciones de la *Araucaria araucana,* ya sea en su forma natural o de sus extractos, a fuego directo o por medio del vapor de agua sobrecalentado a baja presión, pueden llegar a tener la importancia comercial e industrial de los productos de la destilación de las óleo-resinas en general.

1. Rabaté, Edmond, *L'industrie des résines,* páginas 71 y 76. París, 1902.
2. Schweitzer, Victor, *La destilation des résines,* páginas 92, 96 y 104. París, 1906.

CAPÍTULO II

LA GOMA EN LA SECRECIÓN DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA*

Las gomas son también, como las resinas, productos de las plantas, tan poco conocidas en su composición y en sus propiedades como aquellas. Son cuerpos no volátiles, a veces solubles en el agua, más raramente en parte solubles o insolubles. Cuando son solubles totalmente o en parte producen soluciones eminentemente coloidales; no cristalizan naturalmente ni se ha podido llegar a producir la cristalización de ninguna de ellas; algunas de las especies pertenecientes al grupo de las gomas parecen ser verdaderamente isómeros del almidón, mientras que otras muestran una composición totalmente diferente.

Una de sus características, además de la de producir soluciones coloidales como hemos dicho, es la de aumentar notablemente su volumen en contacto con el agua fría o caliente, propiedad que gozan hasta las que, como la goma tragacanto, son insolubles en agua (1).

En menor grado aún que en las resinas, está adelantada la clasificación de las substancias gomosas, pudiendo casi decirse que no existe; se las agrupa principalmente según el comportamiento con agua fría y ácidos diluídos, sin que ello implique establecer una separación y distinción entre las diversas clases de cada grupo, pues existen numerosas con características semejantes; también se tiene en cuenta algunas otras reacciones pero de menor importancia, entre ellas algunas coloreadas. Sin embargo, las gomas poseen caracteres distintivos de los principales cuerpos que las acompañan en las secreciones vegetales; así su aumento de volumen en el agua sirve para distinguirlas de las resinas, al almidón y la celulosa; no fermentan como los azúcares, ni son solubles en alcohol como ellos y las resinas; de la dextrina se diferencian, las que son solubles, por su poder rotatorio que es levógiro por su reacción ácida y por la producción de ácido múcico al ser tratadas por ácido nítrico diluído, habiendo sin embargo algunas como el mucílago de membrillo estudiado por Cramer y Nageli, que no lo dan. Para terminar con estos caracteres ge-

nerales, diremos que algunas veces, por conveniencias para ciertos estudios, los compuestos pécticos son también clasificados en el grupo de las gomas.

Como hemos visto por las cifras que nos da el análisis inmediato, del 25 por ciento del residuo proveniente de las extracciones cloro-fórmica y de alcohol metílico, un poco más de las dos terceras partes está compuesto por substancias solubles en agua caliente que hemos considerado como substancias gomosas. El residuo de esta solución acuosa, que forma un 16 por ciento del total de la secreción, no es ya, como dijimos de la substancia antes del tratamiento acuoso, de un color blanco amarillento, de sabor agradable, algo higroscópico y fácilmente desmenuzable con una pequeña presión, sino de un color amarillento parduzco, coherente y que al evaporar la solución al baño-maría da un color que recuerda fijamente al del azúcar quemada. La solución de estos productos gomosos es coloreada de amarillo parduzco, que se va intensificando con el tiempo hasta tomar un color pardo obscuro, se enturbia y precipita algunos flocones blancos difícilmente solubles en agua fría, pero solubles en agua caliente; su reacción es ácida; tratada por alcohol, precipita en flocones voluminosos de un color blanco sucio; no precipita con acetato neutro de plomo ni con sulfato de cobre, mientras que con cloruro férrico y acetato triplúmbico y neutro de plomo alcalizados con amoníaco produce un precipitado semejante al obtenido por tratamiento con alcohol. La potasa en solución concentrada produce una coloración amarillenta, coloración que se intensifica al hervir la solución.

Siempre tomando las cifras que nos ha dado el análisis inmediato, tenemos en la solución acuosa un cuerpo del grupo de las gomas bien caracterizado: la arabina, como arabinato de calcio por tratamiento de la solución primitiva con oxalato de amonio y junto con la dextrina por tratamiento con exceso de alcohol de la solución acidulada. Pero la cantidad indicada de esas materias por tales resultados sólo suman 9.031 por ciento de resina húmeda, quedando un resto de 7.175 por ciento que se reduce a 6.451 por ciento, si le quitamos los albuminoides solubles existentes en la fracción acuosa. Este porcentaje se eleva más aún si consideramos que en la cantidad 9.031 por ciento están incluídos: por una parte, la cantidad de óxido de calcio, y, por otra parte, la dextrina que fué determinada junto con la arabi-

na, lo que vendría a reducirlo bastante, elevando el porcentaje de 6.451 por ciento no determinado seguramente al 50 por ciento del residuo de la solución en agua caliente. Con el objeto de investigar si en este resto no determinado existía algún otro cuerpo perteneciente al grupo de las gomas, iniciamos una serie de determinaciones según las reacciones aconsejadas por Allen al objeto (2), deteniéndonos especialmente en las de la goma de madera, basorina y mucílagos vegetales.

De estas experiencias nos dieron resultados negativos las reacciones correspondientes a la meta y para-arabina, gelosa, cerasina, dextran, viscosa, levulán, basorina, tragacanto, mucílagos vegetales y algín.

A pesar de que por el método observado en el análisis inmediato no obtuvimos resultados positivos en la investigación y determinación de compuestos pécticos, al efectuar en esta serie de reacciones las especiales para esta clase de cuerpos obtuvimos un resultado positivo, lo que atribuímos, sobre todo por la pequeña cantidad del precipitado obtenido, a la diferencia de concentración en que fueron hechos los ensayos, operando para las reacciones de las gomas con la solución proveniente del tratamiento de 200 gramos de gomo-resina en solución concentrada.

En cuanto a las reacciones correspondientes a las gomas de madera que no hemos citado y que teníamos especial interés en ellas por sospechar que pudiesen existir en la secreción, dada su proveniencia, obtuvimos tan sólo resultados positivos en lo que refiere a la producción de una azúcar reducible, y la no fermentación del líquido; pero no nos fué posible en distintos ensayos constatar la rotación levógira en la solución nítrica obtenida con las pequeñas porciones insolubles en agua fría y solubles en agua caliente. Creemos explicarnos este hecho por la observación ya hecha por Heckel y Schlagdenhaufen sobre la presencia de pequeñas cantidades de glucosa en las secreciones de las Araucarias por ellos estudiadas y que podrían existir también en la de la *Araucaria araucana;* esta glucosa, reduciría el licor de Fehling, pero por su pequeña cantidad, la fermentación que produce no sería observable; así se explica la falta de poder rotatorio que pensábamos hallar en las soluciones, correspondiente a la goma de madera.

Los caracteres del residuo de las extracciones clorofórmicas y de alcohol metílico, así como los de la solución acuosa del mismo, se acercan grandemente a los descritos por Heckel y Schlagdenhaufen (3) para los mismos productos de las Araucarias por ellos estudiadas, como veremos en el capítulo siguiente. Es posible pues, que todas estas especies produzcan secreciones de composición igual o muy parecidas, cosa que se confirma hasta ahora por los ejemplares estudiados.

1. ALLEN, ALFRED, H., *Commercial organic analysis*, IV, página 437, 1908.
2. Allen, Alfred, H., obra citada, página 439.
3. HECKEL, EDOUARD, Y SCHLAGDENHAUFEN, FR., *Comptes-rendues de l'Académie des sciences*, CIX, página 382 y siguientes, 1889.

CAPÍTULO III

COMPARACIÓN DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS DE LA RESINA DE LA *ARAUCARIA ARAUCANA* CON LOS PRODUCTOS SIMILARES DE OTRAS PLANTAS

En el capítulo II, de la primera parte, donde hacemos una breve enumeración de las principales plantas productoras de resinas, comprendiendo las óleo-resinas, bálsamos y gomo-resinas, hemos visto que las que producen estas últimas son muy limitadas, y sobre todo que, dentro de las familias de las Coníferas, son las especies pertenecientes al género Araucaria las únicas que hasta ahora han resultado contener goma en su secreción, hecho que Heckel hizo notar por primera vez (1). Pero creemos que nos ha de ser útil conocer también los resultados analíticos que se han obtenido con respecto a las gomo-resinas provenientes de las Burceráceas, Euforbiáceas, Compuestas, etc., para poder de esa manera compararlas aunque sólo sea en su composición con la de la *Araucaria araucana ;* y hacemos esto, porque dentro de ese grupo de gomo-resinas se encuentran las que más abundantes son y mayores aplicaciones han recibido, siendo las de Araucaria casi desconocidas y las que hasta hoy no han sido aprovechadas industrialmente.

De las gomo-resinas provenientes de la familia de las Umbelíferas

cuatro son las más importantes: Amoníaco, Galbano, Opoponax y Sagape, y de entre éstas, la que mayor producción alcanza y es más utilizada, la Amoníaco. Tomaremos de cada una de ellas un análisis de los varios efectuados por diversos autores, uno que nos dé aproximadamente la composición media de la secreción, criterio que seguiremos en los demás grupos que pasemos en revista.

Gomo-resinas de umbelíferas (por ciento)

	Resina	Goma	Aceite esencial, agua y cenizas	Otras substancias
Amoníaco (1) (2) ...	70.00	18.40	7.20	4.40
Galbano (2) (3).....	63.50	27.00	9.50 (3)	»
Sagape (4) (4)......	56.80	23.30	9.30 (5)	10.60
Opoponax (6) (5) ...	19.00	70.00 (7)	11.00 (8)	»

La familia de las Burseráceas produce las gomo-resinas Bedelia, Mirra, Opoponax y Olíbano, de las cuales la Mirra es la más conocida. Sus principales datos analíticos son:

Gomo-resinas de burseraseas

	Resina	Goma	Aceite esencial, agua y cenizas	Otras substancias
Bedelia (9) (6)	70.00	29.00	»	1.00
Mirra (10) (7)	21.50	22.10 (11) / 29.85 (12)	10.97 (13)	15.58
Opoponax (6) (5) ...	19.00	70.00	11.00 (8)	»
Olíbano (8)........	72.00 (14)	26.00	»	2.00

(1) Análisis de Braconot.
(2) Según Conrady.
(3) De aceite esencial solamente.
(4) Según Hohenade.
(5) Sin cenizas.
(6) Según Bauer.
(7) Goma y residuos.
(8) Aceite esencial y pérdida a 100° C.
(9) Según Flückiger.
(10) Según Tucholka.
(11) Goma soluble en agua.
(12) Goma soluble en lejía de soda.
(13) Sin cenizas.
(14) Resina y aceite esencial.

Las familias de las Euforbiáceas y Clusiáceas concurre cada una con una gomo-resina de alguna importancia, y la de las Compuestas con la Lactucaria cuya composición centesimal a objeto de compararla, no hemos hallado ni aun en la obra de Tschirch.

Gomo-resinas de euforbiáceas

	Resina	Goma	Aceite esencial, agua y cenizas	Otras substancias
Euforbio (9).......	75.80 (1)	18.00 (2)	»	6.20

Gomo-resinas de clusiáceas

Gutti (10).........	70.00	13.80	»	16.20

Veamos ahora los datos analíticos de la gomo-resina de la *Araucaria araucana*, agrupados en la misma forma en que lo hemos hecho para los anteriores :

Gomo-resinas de coníferas (Araucarias)

	Resina	Goma	Aceite esencial, agua y cenizas	Otras substancias
A. Araucana.......	72.80	15.65	9.61	1.94

Comparados estos resultados medios de la gomo-resina de la *Araucaria araucana* con los de las gomo-resinas en general, vemos que el tipo que más se acerca a ella es el de la gomo-resina Amoníaco de la familia de las Umbelíferas, a la Euforbio de la familia de las Euforbiáceas y a la Gutti de la familia de la Clusiáceas, sin que ello importe, con los pocos datos analíticos que poseemos de esas secreciones, establecer una similitud de composición.

Veamos ahora, dentro de la especie de las Araucarias, la relación que pueda haber entre la gomo-resina de la *Araucaria araucana* y de las otras Araucarias estudiadas. Como ya lo hemos dicho, Peckold (11) fué el primero que estudió una secreción de Araucaria en el

(1) Según Henkel.

(2) Según Flückiger.

año 1865, pero su estudio se refiere sólo a la composición centesimal de la secreción, sin entrar en detalles sobre los caracteres de las especies que pudo aislar; sus resultados analíticos son los siguientes:

Resinas solubles en alcohol frío (α, β y γ resinas).......	8.30
Resinas solubles en alcohol hirviendo (ácido araucárico).	8.20
Gomas y mucílagos de plantas......................	53.00
Aceite etéreo	6.43
Humedad	10.47
Cenizas...	4.90
Azúcar no cristalizable y substancias extractivas	8.70

Las secreciones de las Araucarias estudiadas por Heckel y Schlagdenhaufen (12 y 13) ya citadas varias veces en el curso de este trabajo son las *Cookii, Excelsa, Cuninghami* y *Bidwilli*; de estas tres últimas sólo se limitaron, al menos por los datos que hemos podido hallar sobre sus trabajos, a la determinación de la resina y la goma, haciendo lo propio con la *Araucaria Cooki* pero extendiendo también sus investigaciones sobre la resina, la goma y el aceite esencial contenido en la secreción, siendo esta especie la que nos servirá para establecer las comparaciones principales con la de la *Araucaria araucana*. Los datos analíticos consignados por Heckel y Schlagdenhaufen son los siguientes:

		Resina por ciento	Goma por ciento
A. Cookii	I...............	14.08	85.92
	II..............	41.36	58.64
A. Bidwilli..................		7.50	92.50
A. Cunninghami	I..........	36.80	63.50
	II	71.35	28.75
	III	60.20	39.80
A. excelsa..................		18.34	81.66

En cuanto al estudio en particular de la *Araucaria Cookii* transcribiremos textualmente los principales datos que obtienen en sus diversas determinaciones: « La gomo-resina es casi sin olor y de sabor amargo; soluble en parte en agua y precipitable por alcohol; soluble en parte en alcohol dando un líquido que se enturbia abundantemente por el agua. Calentada a bañomaría se ablanda y se aglutina como una resina verdadera, expandiendo olor aromático, lo que indica junto con los otros ensayos, la presencia de un aceite esencial. Tratada

con alcohol da una resina soluble en éter, sulfuro de carbono, acetona, éter de petróleo etc. Si después de haber extraído el producto bruto por el alcohol se trata por agua, *el todo* se disuelve y la solución tiene propiedades de goma, careciendo de sabor marcado. Con alcohol y acetato triplúmbico y neutro de plomo alcalizados con amoníaco, precipita en flocones blancos, lo mismo que con cloruro férrico; no precipita con acetato neutro de plomo ni con sulfato de cobre.

« La potasa da un color amarillo en frío y a la ebullición produce una coloración pardo obscura semejante a la que da la glucosa; reduce marcadamente el reactivo de Barreswil, diferenciándola estas dos últimas reacciones de la arabina e indicando que encierra trazas de glucosa. Su solución acuosa desvía a la izquierda el plano de polarización; el ácido nítrico la oxida y da una mezcla de ácido múcico y oxálico.

« Los residuos de las extracciones en cloroformo y éter de petróleo y alcohol se disuelven en hidrato de potasio caliente, dando por tratamiento con ácidos un precipitado blanco de nieve que es la resina pura exenta de aceite esencial, que lavada y secada da un cuerpo fácilmente pulverizable. Todas las demás Araucarias dan productos similares, menos la *Bidwilli,* que en lugar de producir un residuo amorfo da un producto cristalino que se disuelve en agua y cuyos caracteres se acercan a la pinita estudiada por Berthelot y proveniente del *Pinus Lambertiana* Douglas.

« Destilada con vapor de agua da 1.9 por ciento de esencia de un color amarillo pálido, de olor agradable, de densidad 0.921 y que desvía a la izquierda el plano de polarización. Hierve a 258° C. dando hasta los 265° C. los $^3/_4$ del total; de 265° C. hasta los 280° C. pasa $^1/_5$ del total y el 5 por ciento restante no destila aunque se eleve la temperatura a 290° C. Rectificada al vacío destila entre los 80° y 150° C.»

Como puede verse por los resultados a que Heckel y Schlagdenhauffen llegan, comparados con los que nosotros hemos obtenido procediendo en el estudio de las fracciones y en la medida de lo posible con las mismas determinaciones que ellos efectuaron, los productos de la destilación y el estudio en particular de la goma y de la resina de la *Araucaria araucana* se acercan estrecha y notablemente a los de las cuatro coníferas citadas y especialmente al de la *Araucaria Cookii* que ha sido la más estudiada; sólo en un punto existe una dis-

crepancia notable entre esos autores y nosotros y es en los porcentajes de goma y de resina presentes en la secreción.

Exceptuando los tipos segundo y tercero de la *Araucaria Cuninghami* que dan respectivamente 71.35 y 60.20 de resina por ciento, las demás determinaciones de resina dan porcentajes muy bajos y no comparables a los obtenidos por nosotros para la *Araucaria araucana.* Además Heckel y Shlagdenhaufen, afirman que el residuo de las soluciones en alcohol y éter de petróleo son totalmente solubles en agua, por los que consideran ese resto como formado totalmente por goma. No podemos alcanzar a comprender cómo puede pasar ese hecho y nos basamos para tal afirmación en los caracteres de la gomo-resina de la *Araucaria araucana,* que por más que provenga de una especie que crece en un país distinto, sometido, en toda su vida a condiciones también distintas — cosa que por otra parte pasa con las cuatro especies por ellos estudiadas — presenta propiedades, caracteres y composición tan similares de las demás especies de su género, y que, sin embargo, nos da un residuo apreciable insoluble en alcohol y agua.

A raíz de los estudios sobre las cuatro especies que hemos citado, Heckel y Shlagdenhaufen han sentado una teoría respecto al género Araucaria que fué esbozada primero por Heckel aisladamente : según esa teoría, las especies pertenecientes a este género no dan óleoresinas ni bálsamos como todo el resto de las coníferas, sino que producen una secreción especial, una gomo-resina ; esa teoría viene a afirmarse con el estudio que hemos efectuado, así como con el estudio de Peckold sobre la secreción de la *Araucaria brasiliensis* y que Heckel y Schlagdenhaufen no tomaron en cuenta.

Y para terminar este pequeño trabajo, séanos permitido expresar nuestro pensamiento de que no creemos haber llegado a su terminación con el estudio que hemos hecho de la gomo-resina ; para establecer el valor industrial efectivo de ella, será necesario ampliar esta contribución en el sentido que ya lo estamos efectuando, estudiando los productos que con métodos apropiados y vinculados a las condiciones variadas que concurren a la explotación de los pinares del Neuquén, pueden servir para aprovecharlos, explotando lo que, estamos convencidos, llegará a ser una gran fuente de riqueza. También el estudio de los ácidos presentes en la resina, la aplicación a ella de

los métodos de los índices preconizados por Dieterich y otras cuestiones concurrentes al completo conocimiento de la secreción de la *Araucaria araucana,* atraen ahora nuestra atención y serán objeto de próximas publicaciones.

1. Heckel, Edouard y Schlagdenhaufen, Fr., *Rérue générale des sciences,* página 356, París, 1898.

2. Dieterich, Karl, *Analyse der Harze, Balsame und Gummiharze,* página 220, Berlín, 1906.

3. Dieterich, Karl, obra citada, página 233.

4. Dieterich, Karl, obra citada, página 255.

5. Dieterich, Karl, obra citada, página 252.

6. Dieterich, Karl, obra citada, página 227.

7. Dieterich, Karl, obra citada, página 246.

8. Tschirch, A., *Die Harze und die Harzbhälter,* página 412.

9. Dieterich, Karl, obra citada, página 231.

10. Dieterich, Karl, obra citada, página 239.

11. Peckold, Theodor, *Archiv der Pharmacie,* CLXXI-CLXXII, página 219 y siguientes, 1865.

12. Heckel, Edouard y Schlagdenhaufen, Fr., *Comptes-rendues de l'Académie des sciences,* CV, página 359 y siguientes, 1887.

13. Heckel, Edouard y Schlagdenhaufen, Fr., obra citada, CIX, página 382 y siguientes, 1889.

LA PRESENCIA DEL VANADIO Y ARSÉNICO

EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE BELL-VILLE (CÓRDOBA)

POR ATILIO A. BADO
Jefe del laboratorio de obras sanitarias de la Nación

Nuestro distinguido clínico el doctor Abel Ayerza, estudiando una enfermedad que ha observado en la ciudad de Bell-Ville, ha supuesto que la causa de aquélla debía residir en la calidad del agua que consume la población, por la presencia de algunos metales tóxicos.

Solicitado nuestro concurso para el estudio de las aguas de aquella región, del punto de vista químico y microbiológico, se procedió a efectuar los análisis de las muestras de las aguas de los pozos de la napa subterránea, al efecto enviadas.

Las muestras recibidas pertenecen a la casa del señor Tadei (muestra nº 1), del señor Giusti (muestra nº 2) y del señor Rodaro (muestra nº 3); las ubicaciones de los pozos se señalan en el plano que se acompaña, en el cual la parte rayada indica el radio de la cañería de aguas corrientes que se ha librado al servicio público. Dentro de ese radio no hay ningún enfermo, siendo los pozos existentes, en general, semisurgentes. En el resto de la población, existe enfermos cuyos síntomas ha descrito el doctor Ayerza en la conferencia dada últimamente en la Academia de medicina de la Universidad de Buenos Aires (septiembre 29 de 1917).

El desarrollo de la enfermedad, según dicho profesional, es lento y se manifiesta a los cinco o seis años por unas pequeñas erupciones en las manos y plantas de los pies que impiden trabajar. Además, se despierta en el atacado un apetito devorador. El segundo período se manifiesta por el cambio de color de la piel, sufriendo primero la parte del vientre, para continuar luego hasta el cuello; el cabello pierde su brillo y su fuerza. En el tercer período, la piel se vuelve obscura, y en muchas ocasiones, las callosidades de las manos y de los pies producen

cáncer arsenical; en otras, los enfermos sufren trastornos al hígado y al corazón y muchos mueren como hepáticos o cardíacos.

Nuestras primeras investigaciones se limitaron a efectuar el análisis químico completo, como asimismo el análisis microbiológico, especificando o aislando las especies contenidas.

Los cuadros de análisis adjuntos al final, indican que estas aguas son relativamente mineralizadas, predominando en ellas el bicarbonato de sodio, y conteniendo todas, a excepción de la muestra número 1, anhídrido vanádico y todas arsénico en proporción variable, máxima en la muestra número 2. En la muestra número 1, se ha comprobado la presencia de yodo, cuya existencia en las demás no se ha investigado por falta de líquido, pero no sería nada extraño que esas muestras también contengan dicho metaloide.

En cuanto a la presencia de otros metales, el examen espectroscópico indica sólo la existencia de los comunes.

La investigación de boro ha dado resultado negativo.

Por los datos del análisis químico, se debe clasificar las mencionadas aguas de minerales en el grupo de las alcalinas-acídulas por la cantidad de bicarbonato de sodio que contienen; son además yoduradas-arsenicales-vanadíferas por la presencia de yodo, arsénico y vanadio.

En cuanto a los resultados del análisis microbiológico y micrográfico, resulta que sólo el agua número 1 está contaminada, pues contiene una proporción apreciable de bacilo coli; las otras dos son, bacteriológicamente consideradas, aptas para el consumo.

Para efectuar las determinaciones especiales, se nos remitió 50 litros de agua de cada una de las muestras, los cuales fueron evaporados con las precauciones del caso, fraccionándose el residuo así obtenido en dos porciones, de manera que correspondiera cada una a 25 litros de agua original; una de ellas se utilizó para la determinación y dosificación del arsénico, y la otra, para investigaciones especiales.

La primera porción fué evaporada dos veces con ácido nítrico hasta sequedad; se insolubilizó la sílice, y después de filtrar, se evaporó a sequedad en presencia de ácido sulfúrico hasta vapores sulfúricos, a fin de expulsar todo el ácido nítrico, y poder en esa forma llevar el líquido al aparato de Marsh, que, con las precauciones que se señalan para tales operaciones, se puso en marcha, obteniéndose para todas las muestras ensayadas, anillos característicos de arsénico con intensidades diferentes; luego se procedió a comprobar por las reacciones generales la presencia de aquel elemento.

De manera, pues, que no hay duda acerca de la existencia de ar-

sénico (1) en las mencionadas aguas y en la proporción siguiente:

	Arsénico gramo por litro
Pozo número 1	0.00030
— 2	0.00112
— 3	0.00032

Tripier, hace más de medio siglo, encontró arsénico en las aguas de Auvernia (Francia) en la proporción de 1 a 15 miligramos por litro, como sucede en las aguas de Bourboule, Vals, Vichy, Plombières. En la República Argentina, el señor U. Isola ha encontrado arsénico en el agua de Cerro Bola, de la provincia de Mendoza. Bertoni, en 1884, encontró arsénico en la materia ocrácea en suspensión contenida en el agua Rossa que se originaba en el valle de Blenio en el cantón Ticino: contenía $0^{gr}0002$ de arseniato de calcio. Las aguas de Ceresole Reale, según análisis del profesor Morelli, contienen $0^{gr}0057$-$0^{gr}0062$ por litro de arseniato de sodio. Son también arsenicales las aguas de Civillina, Ronsegno, Valdagno, Levico. Esta última, además de arsénico y de hierro, contiene cobre. El agua de Civillina es ferruginosa-vitriólica-arsenical y contiene ácido sulfúrico libre.

En general las aguas de bebida no contienen trazas apreciables de arsénico. Armand Gautier, fija las trazas medias en $0^{gr}0001$ por litro. S. Bruero (2) no ha encontrado arsénico en las aguas de bebida de París. Willm encontró $0^{gr}0004$ de arsénico en el agua de Vichy, $0^{gr}0083$ en la de Vals y 25 miligramos en la de Bourboule.

Del río Tercero se tomó dos muestras, a 10 kilómetros y 170 metros de la plaza Márquez de la misma ciudad; la presencia de arsénico se comprobó en ambas muestras en la proporción de $0^{gr}00004$ y $0^{gr}00001$ por mil centímetros cúbicos respectivamente; en cuanto a la investigación de vanadio, dió resultado negativo. En los cuadros correspóndientes, se consigna los resultados del análisis completo de dichas muestras.

Al efectuar el análisis de las aguas de referencia, y al hacer la investigación de los nitratos por el método de Grandval y Lajoux, llamó la atención la coloración azul intensa que tomaba el reactivo sulfofénico, por lo que supusimos la existencia probable de un metal raro.

(1) Según el doctor Ayerza, el arsénico en estas aguas había sido encontrado con anterioridad por el señor Puzzo de Rosario.

(2) KORN-ABREST et BOULIGAUD, *Présence accidentelle de l'arsenic, en 1916, dans les produits chimiques usuels et dans quelques aliments. Ann. Chim. Anal.*, número 7. 15 de julio de 1917.

suposición que se robusteció al dar el residuo salino de 50 litros de agua, una coloración rojo-amarillenta al ser tratado aquél por el ácido sulfúrico. Como ambas reacciones las da el vanadio (1) siendo la primera, la reacción de L. R. Catalano, y la segunda muy característica, todas nuestras investigaciones se dirigieron a comprobar la presencia en las aguas de esa región de compuestos del vanadio, metal raro muy difundido en los minerales de la provincia de Córdoba.

Todas las reacciones características del vanadio han dado resultado positivo comprobando, pues, plenamente su presencia en las aguas en cuestión.

Es probable que el arsénico esté combinado al estado de arseniato sódico y el vanadio al de vanadato o metavanadato de la misma base.

La proporción en que se encuentra el vanadio en las aguas es la siguiente:

	Anhídrido vanádico gramo por litro
Pozo número 1	no contiene
— 2	0.00480
— 3	no contiene

El método adoptado para la dosificación ha sido el colorimétrico, valiéndose de la reacción de Werthes que utiliza el agua oxigenada.

La comprobación de la presencia de vanadio en las aguas de referencia tiene su importancia por cuanto es la primera vez que se le encuentra en las aguas de nuestro país (2). Además, el trabajo que sobre *Aguas minerales del país* ha publicado el doctor E. del Arca (3) no lo menciona absolutamente.

Nos cabe, pues, la satisfacción de haber sido los primeros en encontrar el vanadio en las aguas de la República Argentina y, para constancia oficial de este hecho hice una comunicación, con fecha agosto 25 de 1917, a la Sociedad química argentina a los efectos de los derechos de prioridad por tal investigación.

En conocimiento de este dato, el doctor Armando Quinterno trató de investigar ese elemento con resultado positivo, confirmando la presencia del metal hallado por nosotros.

(1) LUCIANO R. CATALANO, *Reacciones de algunos metales raros. Revista del Centro de estudiantes de ingeniería*, número 144, año XV, 1er semestre.

(2) Ha sido consultada con ese objeto la obra del doctor E. HERRERO DUCLOUX, *Estudios químicos en la República Argentina*. 1910.

(3) E. DEL ARCA, *Aguas minerales, especialmente de la República Argentina.*

Gracias a la amabilidad de nuestro distinguido colega el doctor Guillermo Schaefer, hemos podido comprobar que el vanadio en las aguas extranjeras ha sido descubierto en dos casos por A. A. Hayes (1) y por G. Witz y por F. Osmond (2).

Si se tiene en cuenta que Gautier dice que : «propiamente hablando no hay substancia contenida en las rocas geológicas que no pueda encontrarse en las aguas minerales porque no existe ninguna que no sea absolutamente insoluble», resulta muy natural explicar la presencia de ese elemento raro en las aguas de Bell-Ville. En efecto, según el doctor Bodenbender (3) los vanadatos Descloizita (vanadato hidratado de plomo y zinc), Vanadinita (cloro-vanadato de plomo) y Brackebuschita (vanadato hidratado de plomo, manganeso y hierro) han sido descubiertos por el doctor Brackebusch en la sierra de Córdoba, distrito de Gaico y analizados por el doctor A. Doering (4). Se hallan en vetas de cuarzo ferruginoso que empalma con el gneis. Están acompañados de sulfato de plomo, galena, pirita de hierro, etc. Bodenbender ha observado Descloizita en la mina San Ignacio (La Punilla) y también Psitacinita (vanadato de plomo y cobre) y en un pique de ensayo en los Cerritos Blancos, cerca de la mina Garibaldi. Parece tener gran propagación en la Sierra de Córdoba.

Que el vanadio es un mineral muy difundido en nuestro país, lo comprueba el hecho de que nuestro venerable y querido maestro el doctor Juan J. J. Kyle (5) lo haya encontrado en las cenizas de carbón de San Rafael y que el doctor E. Longobardi y N. Camus (6) lo hayan descubierto en los petróleos argentinos y, en especial, en el de San Rafael. En consecuencia, no es de extrañar que el vanadio se encuentre acompañando al arsénico en las aguas de Bell-Ville, pues además es frecuente que los minerales de vanadio contengan arsénico.

Se ha analizado, desde este punto de vista, las tierras de las diversas capas del terreno, obteniéndose por la reacción de Gutzeit, con diferente intensidad, la mancha característica.

(1) *Proc. Am. Acad. Boston*, 10, 298. 1874-1875.

(2) *Bull. Soc. Chim. Paris*, 2, 45, 309. 1886; *Z. anal. Chem.*, 30. 1891.

(3) Doctor G. Bodenbender, *Los minerales de la República Argentina*. 1899.

(4) *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo V, entrega 4.

(5) Kyle, J. J. J., *Apuntes sobre la existencia del vanadio en el carbón de piedra de San Rafael (Mendoza). Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo XXXI, páginas 174-175. 1891.

(6) Ernesto Longobardi y Nicolás Camus, *Existencia de vanadio en algunos petróleos. Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo XXXII, página 283. 1911.

Las determinaciones cuantitativas efectuadas por medio del aparato de Marsh, en las muestras de tierras que se especifican, han dado los siguientes resultados :

	Metros	Arsénico por cien granos en gramo
Profundidad de la tierra	4.53	vestigios
—	18.40	lig. vestigios
—	80.40	0.00022
—	103.12	0.00040

En cuanto a las determinaciones para la investigación de vanadio en las tierras, todas ellas han dado resultados negativos, lo que indicaría que la disolución de este elemento, en el agua, no se verifica en el punto donde se captan las aguas, sino en su origen o en sitio ubicado en el recorrido del agua en cuestión.

Es sabido que el arsénico ingerido continuamente en pequeñas dosis, provoca fenómenos de arsenicismo, y como el vanadio tiene propiedades bioquímicas muy cercanas, en lo que se refiere a la toxicidad y acción en el organismo, no es ilógico suponer que la acción de las aguas en cuestión sobre el organismo se deba a la presencia conjunta del arsénico y vanadio, haciendo que este último sume sus efectos en el mismo sentido a los efectos provocados por el primero.

Las combinaciones del vanadio son muy variadas y presentan analogías con las de los más variados elementos; el vanadio, como bi o trivalente, posee un carácter nítidamente metálico, básico (1); las sales vanadosas y vanádicas son análogas e isomorfas con las sales de Mg, Fe″, Cr″, Mn″, Ni″, Co″ así como Al, Fe‴, Cr‴, Mn‴ Co‴. Con el aumento de su grado de oxidación, así como con el aumento de valencia, disminuye el carácter metálico del vanadio. El vanadio pentavalente posee manifiestamente un carácter metalóidico, sus combinaciones se asemejan a las del P y As pentavalentes.

El vanadio es un elemento tóxico; la ingestión de vanadato de sodio provoca en los mamíferos diversos síntomas, disminuyendo la respiración (2) y debilitando la energía cardíaca; la acción de esa sal se extiende a los centros vaso-motores y respiratorios y a los ganglios intracardíacos y sus efectos se asemejan al arsénico, con una acción

(1) Smelin, Krant, Friedhum, *Handbuch der anorgañischen Chemie,* tomos II y III, página 67. 1908.

(2) L. Lewin, *Traité de toxicologie,* página 245. Traducido por G. Pouchet, París, 1903.

predominante sobre el corazón (1) : se le asigna, como al ácido arsenioso, un papel de *convoyeur* del oxígeno.

La gran mayoría de las investigaciones bioquímicas del vanadio se refieren a la acción de los vanadatos, en especial al de sodio. La dosis tóxica del vanadio, en general, es variable según la vía por la cual se le suministra y el organismo al cual se le aplica; para el conejo es de 17 miligramos y para el perro 75 miligramos por kilogramo del animal; en el hombre, la dosis terapeútica en las veinticuatro horas, varía de 1 a 5 miligramos.

De manera que la suposición del doctor Ayerza sobre el origen de la enfermedad desarrollada en la ciudad de Bell-Ville tiene su explicación por todas nuestras investigaciones, que conducen a demostrar que aquélla es de origen hídrico y causada, no ya por elementos orgánicos ni organizados, sino por metales tóxicos contenidos en el agua.

En mi carácter de jefe del laboratorio de Obras sanitarias de la nación, proseguiré efectuando en las aguas estas determinaciones especiales, pues no sería de extrañar que en nuestro país existiera otro punto cuyas aguas ocasionen tales disturbios. A propósito de esta cuestión, he pensado de que si el bocio, muy difundido en la república, no puede explicarse por la presencia en las aguas de elementos tóxicos de la naturaleza de los que nos ocupan.

Este estudio nos demuestra que no debemos formular nunca conclusiones acerca de la calidad de las aguas con sólo un análisis químico y microbiológico comunes — los partidarios del análisis microbiológico exclusivo tienen en esto un argumento poderoso en contra de su exclusivismo — y que si mucha importancia tiene un análisis, no menos la tiene el otro efectuado en debidas condiciones. Las obras especiales no indican para la deducción de los análisis de agua, la necesidad de estas determinaciones, por lo que llamamos la atención y recomendamos que los proyectos de provisión de agua se hagan siempre a base de estudios completos del punto de vista químico y microbiológico, antes de sacar cualquier deducción acerca de la calidad del líquido que se haya elegido para el consumo.

Este estudio nos demuestra la grandísima importancia que tiene el análisis químico en casos como el que nos ocupa, pues él solo da la clave de una cuestión de vital interés para la higiene de las poblaciones.

(1) CAUSSE, *Précis de matière médicale*, página 617. París, 1908.

AGUAS DE LA CIUDAD DE BELL-VILLE

	Número de la muestra		
	1	2	3
Análisis químico			
Aspecto en frío	límpido	límpido	límpido
— caliente	opalino	lig. opal.	»
Residuo por reposo	escaso	nulo	nulo
Aspecto del residuo	arc. arenosa	»	»
Dureza total, G. F.	6°	1°5	6°
— temporaria	5°	0°5	5°5
— permanente	1°	1°	0°5
Residuo a 100-105° C	1.0340	1.2140	1.0968
— 180° C	1.0250	1.2020	1.0850
Residuo al rojo débil	1.0000	1.1760	1.0680
Alcalinidad en H_2SO_4	0.34820	0.89473	0.63747
Mat. orgánica (Sol. ácida) en permanganato	0.00869	0.00474	0.00592
Mat. orgánica (Sol. ácida) en oxígeno	0.00220	0.00120	0.00150
Cloro (Cl)	0.13845	0.01420	0.03905
Anhídrido sulfúrico (SO_3)	0.18381	0.04115	0.02812
— nítrico (N_2O_5)	0.02250	v.	0.10000
— nitroso (N_2O_3)	v.	0	l.v.
— silícico (SiO_2)	0.02840	0.57600	0.05480
— carbónico (CO_2)	0.15603	0.40084	0.28558
Amoníaco (NH_3)	0.00010	0	0
Óxido de calcio (CaO)	0.02422	0.00346	0.01384
— magnesio (MgO)	0.00492	0.00246	0.00550
— sodio (Na_2O) / — potasio (K_2O)	0.49364	0.68341	0.56664
— aluminio (Al_2O_3)	0.00426	0.00192	0.00206
— hierro (FeO)	0.00014	0.00014	v.
Determinaciones especiales			
Anhídrido vanádico (V_2O_5)	No contiene	0.00480	contiene
Arsénico (AS)	0.00030	0.00112	0.00032
Yodo (I)	v.	»	»
Combinaciones			
Silicato de aluminio	0.00802	0.00362	0.00388
— sodio	0.05009	0.11364	0.10771
Cloruro de sodio	0.22782	0.02340	0.06435
— amonio	0.00031	0	0

	Número de la muestra 1	2	3
Combinaciones (conclusión)			
Nitrato de potasio	0.04208	v.	0.18703
— sodio	0	0	lig. vest.
Sulfato de calcio	0.05881	0.00840	0.03360
— magnesio	0.01466	0.00738	0.01254
— sodio	0.24740	0.05554	—
Bicarbonato ferroso	0.00032	0.00032	v.
— de magnesio	—	—	0.00481
— de sodio	0.59554	1.57883	1.08570
Vanadato de sodio	—	0.00640	contiene
Arseniato de sodio	0.00074	0.00278	0.00079
Yoduro de sodio	v.	—	—
Análisis microbiológico			
Gérmenes aerobios, por cm³ (5 días)	407	260	115
Variedades	3	3	2
Licuantes, por cm³	50	30	10
No licuantes, por cm³	357	230	105
Cromógenas	10	0	10
Hongos	0	0	0
Bacterio *coli,* por mil	30	Negativo	Negativo
— de Eberth	Negativo	»	»
— piociánico	»	»	»

Análisis micrográfico

En las tres muestras analizadas, se observan escasas partículas minerales cristalinas y amorfas, y raros microorganismos.

AGUAS DEL RÍO TERCERO A 10 KILÓMETROS Y 170 METROS
DE LA PLAZA MÁRQUEZ (BELL-VILLE)

		N° 7608	N° 7609
Puntos de extracción		(1)	(2)
Temperatura del agua		12°	12°5
— ambiente		15°	19°
Fecha de extracción		Set. 17/1917	Set. 17/1917
— llegada		Set. 18/1917	Set. 18/1917
Condiciones		Buenas	Buenas
Análisis químico			
Color		incolora	incolora
Aspecto en frío		límpido	límpido
— caliente		opalino	opalino
Olor		inodora	inodora
Sabor		agradable	agradable
Reacción		alcalina	alcalina
Residuo por reposo		muy escaso	muy escaso
Dureza total, G. F.		15°	15°
— temporaria		11°	11°5
— permanente		4°	3°5
Residuo a 100-105° C	gramos °/₀₀	0.7376	0.5912
— 180° C	—	0.7300	0.5850
— al rojo débil	—	0.7140	0.5730
Alcalinidad en H_2SO_4	—	0.23520	0.20910
Mat. orgánica (Sol. ácida) en permanganato	—	0.01658	0.01658
Mat. orgánica (Sol. ácida) en oxígeno	—	0.00420	0.00420
Cloro (Cl)	—	0.09230	0.07100
Anhídrido sulfúrico (SO_3)	—	0.16598	0.12208
— nítrico (N_2O_5)	—	0	0
— nitroso (N_2O_3)	—	0	0
— silícico (SiO_2)	—	0.02160	0.02000
— carbónico (CO_2)	—	0.10541	0.09370
Amoníaco (NH_3)	—	l. v.	l. v.
Nitrógeno albuminóideo (N)	—	0.00022	0.00022
Óxido de calcio (CaO)	—	0.05635	0.05849
— magnesio (MgO)	—	0.01615	0.01666
— sodio (Na_2O) / — potasio (K_2O)	—	0.29077	0.21673
— aluminio (Al_2O_3)	—	0.00215	0.00225
— hierro (FeO)	—	0.00005	0.00005
Arsénico (As)	—	0.00004	0.00001

		Nº 7608	Nº 7609
Combinaciones			
Silicato de aluminio	gramos °/₀₀	0.00404	0.00423
— sodio	—	0.04007	0.03663
Cloruro de amonio	—	l. v.	l. v.
— sodio	—	0.15210	0.11700
Sulfato de calcio	—	0.13861	0.14201
— magnesio	—	0.04845	0.04998
— sodio	—	0.09446	0.00930
Bicarbonato ferroso	—	0.00011	0.00011
— de sodio	—	0.40253	0.35780
Análisis microbiológico			
Gérmenes aerobios por cm^3 (5 días)		717	1517
Variedades		5	8
Licuantes por cm^3		180	210
No licuantes por cm^3		537	1307
Cromógenas por cm^3		20	20
Hongos por cm^3		10	10
Bacterio *coli* por mil		75	75
— de Eberth		Negativo	Negativo
— piociánico		»	»

Análisis micrográfico

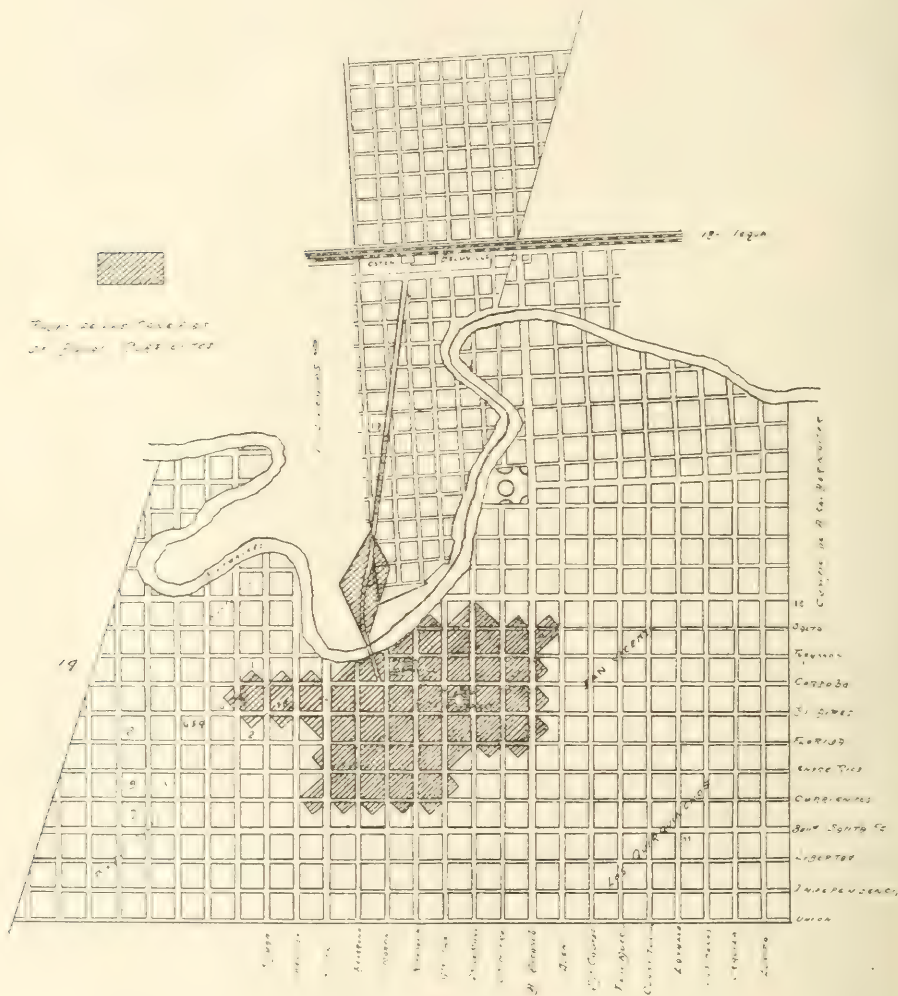
7608 y 7609 : Escasos detritus minerales cristalinos y amorfos, raros microorganismos, algas diversas y algunas fibras vegetales.

Puntos de extracción

7608 : A 10 kilómetros del pozo del establecimiento O. S. Caudal del río, 35 litros por segundo.

7609 : A 170 metros del pozo del establecimiento O. S. Caudal del río, 35 litros por segundo.

PLANO GENERAL DE LA CIUDAD DE BELL-VILLE CON INDICACIÓN DE LA ZONA SERVIDA DE AGUAS CORRIENTES



LÍNEAS GENERALES

DE LA

ESTRATIGRAFÍA DEL NEOCOMIANO EN LA CORDILLERA ARGENTINA

Por ANSELMO WINDHAUSEN

Reseña histórica de los trabajos sobre el Neocomiano de la Argentina. — Examen del carácter de la fauna y de los perfiles estratigráficos desde el límite entre el Jurásico y Cretácico hasta el Aptiano. — Generalidades y análisis de los distintos elementos faunísticos. — Cuadro de la división estratigráfica del Neocomiano argentino.

I

Desde que aparecieron las obras de Behrendsen, Steuer, Burckhardt, Stanton, Favre y otros, la fauna del Neocomiano de la región sudandina ha despertado un gran interés en el mundo científico. Esta fauna no sólo representa un punto culminante en la evolución biológica marina, sino también se puede demostrar que la « fauna austral de las Trigonias » — tal es la denominación usada por Uhlig — propagándose por un lado hasta Uitenhage en Sud África, y por el otro hasta Méjico, llegó a ser la madre de una serie de faunas descendientes, las que siguieron separadas por intervalos, pero que hicieron reconocer siempre su origen de un solo centro de evolución bien determinado. Las costas de Arquinotis y los mares que rodeaban este antiguo continente antártico han sido el escenario de una evolución larga, y durante varias épocas este centro biológico del extremo sur mantenía sin alteraciones su lugar prominente en la historia de las faunas Cretácicas y Terciarias (1). Cabe recordar que

(1) H. von Ihering, *Archhelenis und Archinotis*, Leipzig, 1907. Además: *Allge-*

a la fauna marina del Terciario Patagónico en gran parte hay que considerarla como derivada de aquellas formas que caracterizan la facies nerítica del Neocomiano sudandino (1).

Indudablemente la fauna de los bivalvos y gastrópodos Neocomianos tiene un valor muy limitado para los fines de la división estratigráfica, pues las mismas formas aparecen tanto en el Berriasiano como en el Aptiano. En este sentido su distribución vertical es completamente análoga a la forma con que esta fauna se burla de todas las diferencias de latitudes y climas. Pero en cambio el conocimiento de los amonoidea del Neocomiano ha crecido considerablemente en los últimos decenios, habiéndose creado desde ya las bases que facilitarán los elementos para una división estratigráfica del Cretáceo inferior por medio de las faunas de cefalópodos.

El primer paso en este camino lo constituían los trabajos de Behrendsen (2) y Steuer (3), que trajeron la descripción paleontológica del material recogido por Bodenbender en sus viajes a la región de los ríos Atuel, Malargüé y Grande de los años 1887-1888 y 1891 respectivamente (4). La monografía de Steuer dió una idea clara de la gran riqueza de esta fauna, especialmente de los primitivos *Hoplites* perisphinctoideos y mostró la existencia de formas tales como *Odontoceras (= Steueroceras Cossmann)* que deben considerarse como parte esencial de una fauna regional. El trabajo de Steuer comprende formas del Titoniano y Berriasiano hasta la parte mediana del Valanginiano, pero el autor mismo consideraba a su fauna como Titoniana únicamente y los datos sobre el nivel de las distintas especies carecen

meine Ergebnisse der Forschung über die Kreide-und Tertiärablagerungen Argentiniens, etc. Notas preliminares editadas pela redacção da *Revista do Museu Paulista*, volumen I, fascículo 3, São Paulo, 1914.

(1) WINDHAUSEN, *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary in South America and the stratigraphic position of the San Jorge-Formation in Patagonia. American Journal of Science*, vol. XLIV, January, 1918.

(2) *Zur Geologie des Ostabhanges der Argentinischen Cordillere. Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellschaft*, Bd. 43, 1891, y Bd. 44, 1892.

(3) *Argentinische Jura-Ablagerungen, Palaeontolog. Abhandlungen*, N. F. Band III, Heft. 3, Jena, 1897.

(4) *Sobre el terreno Jurásico y Cretáceo en los Andes argentinos entre el río Diamante y río Limay. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, tomo XIII, página 5 y siguientes, 1892.

de la claridad que es indispensable para concebir bien las relaciones estratigráficas. Las obras de Burckhardt (1) se ocuparon menos de la estratigrafía del Cretáceo inferior que del Jurásico. En cuanto al Neocomiano, las observaciones de Burckhardt se limitaron a las llamadas capas limítrofes (Grenzschichten) y la facies de los bivalvos y gastrópodos; sólo de paso y sin entrar en detalles estratigráficos él dió también la descripción de algunos pocos *Hoplites*. Casi al mismo tiempo (1901) apareció la obra de Stanton (2) a quien se debe el conocimiento paleontológico de los invertebrados Cretácicos recogidos por la expedición de la Universidad Princeton bajo el mando de Hatcher, y la creación del nuevo género *Hatchericeras* que tiene el rasgo particular de no haber pasado nunca los límites de la región sudandina, constituyendo, pues, junto con *Steueroceras*, un elemento nuevo e independiente de este distrito biológico. Pero lamentablemente esta expedición no logró fijar edad y posición estratigráfica de los llamados Belgrano Beds, que son los portadores de estos *Hatchericeras* y de una gran fauna de bivalvos y gastrópodos, no siendo exagerado decir que, a las antiguas observaciones de Darwin (1851) y Steinmann (1883), esta expedición apenas ha agregado algún dato nuevo en el sentido geológico.

Después de que Paulcke (3) en 1903 había dado una reseña crítica de los conocimientos sobre el Neocomiano en toda la América del Sur, los trabajos de Haupt (4) y Favre (5) representaron el primer ensayo para coordinar las observaciones y reflexiones con el propósito de

(1) *Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-chilienne. Anales del Museo de La Plata*, sección Geológica y Mineralógica, II, 1900. — *Coupe géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Curacautin. Anales del Museo de La Plata*, sección Geológica y Mineralógica, III, 1900. — *Jura und Kreideformation der Cordillere. Palaeontographica*, Band 50, Stuttgart, 1903.

(2) *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896-1899*, volume IV, part I, T. W. STANTON, *The marine Cretaceous Invertebrates*, Princeton N. J. and Stuttgart, 1901.

(3) *Ueber die Kreideformation in Südamerika und ihre Beziehungen zu anderen Gebieten. Neues Jahrb. f. Min.* etc., Beil. Bd. XVII, 1903.

(4) *Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der Argentinischen Cordillere. Neues Jahrb. f. Min.* etc. Beil. Bd. XXIII, 1907.

(5) *Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens. Neues Jahrb. f. Min.* etc. Beil. Bd. XXV, 1908.

establecer el nivel estratigráfico exacto de algunas formas. El material de Haupt había sido recogido en el Cerro Lotena en Neuquén y el material de Favre comprendió las colecciones hechas por Hauthal en la Patagonia meridional. Sobre todo, el trabajo de Favre revela una gran riqueza de formas que en parte recuerdan las descripciones de Steuer y en parte las de Stanton; además, por los *Crioceras* este trabajo hizo conocer elementos que eran completamente nuevos para la cordillera argentino-chilena.

No cabía la menor duda que el material publicado hasta entonces ofreció suficientes puntos de criterio para establecer en sus rasgos principales el carácter faunístico y estratigráfico del Neocomiano de la Argentina. Víctor Uhlig, el inolvidable maestro y conocedor de las faunas Jurásicas y Cretácicas, enseñó en forma asombrosa las filas que ligaban la vida de este distrito biológico con las otras grandes provincias faunísticas de esta época, partiendo del estudio de la fauna de los Spiti-Shales del Himalaya, a la que había dedicado una monografía clásica (1). Uhlig estableció la región sudandina como centro de evolución, igual en importancia e independencia a los otros grandes distritos biológicos, como son el boreal, el himamalaico y el mediterráneo, indicando la región antártica como el verdadero centro de evolución de la fauna sudandina del Neocomiano (2).

Paralelamente a estos trabajos corrieron las discusiones con Burckhardt sobre la presencia de tipos boreales en el reino sudandino, las que fueron motivadas por la publicación de Douvillé del año 1909 (3).

(1) *Fauna of the Spiti Shales, Palaeontologia Indica,* ser. XV, volumen IX, Calcutta, 1903. Además: *Die Fauna der Spiti-Schiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter und ihre Weltstellung. Denkschr. Akad. d. Wissensch. Wien,* Mathematisch-Naturwissensch. Klasse, Band 85, 1900. Contiene también una reseña crítica de las faunas Neocomianas de la Argentina.

(2) *Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. Mitt. Geol. Gesellsch. Wien,* IV, página 329 y siguientes, Jahrg. 1911.

(3) R. DOUVILLÉ, *Cephalopodes argentins. Mem. Soc. Geol. de France. Paléontologie,* 17, fasc. 4, mem. 43, 1910. C. BURCKHARDT, *Bemerkungen über die russisch-borealen Typen im Oberjura Mexikos und Südamerikas. Centralblatt f. Min.* etc., página 477 y siguientes, Jahrg. 1911. V. UHLIG, *Ueber die sogenannten borealen Typen des südandinen Reiches.* IBÍDEM, página 483 y siguientes, Jahrg, 1911. C. BURCKHARDT, *Schlusswort zu der Diskussion über die russisch-borealen Typen im Oberjura Mexikos und Südamerikas.* IBÍDEM, página 771 y siguientes, Jahrg, 1911.

Este autor pretendió la existencia de tipos boreales en el Jurásico y Cretáceo de la cordillera argentina: *Virgatites* en el Titoniano, *Polyptychites* en el Neocomiano inferior y *Simbirskites* en el Neocomiano superior. Si esta suposición hubiera sido confirmada, el Cretáceo inferior sudandino, con su carácter ecuatorial-mediterráneo, hubiera recibido clara e indudablemente un rasgo boreal, o hubiera resultado una contraposición marcada entre el Neocomiano ecuatorial de la parte norte de Sud América (Perú, Venezuela, Colombia) y el Neocomiano boreal de la Patagonia.

Cuando Uhlig en el año 1911 entró en la discusión de este problema declaró sus dudas acerca de la interpretación de estas formas como tipos boreales, poniendo los llamados *Virgatites* en el género *Virgatosphinctes* que tiene una propagación grande en la Tethys. En cuanto a los géneros *Polyptychites* y *Simbirskites,* la cuestión quedó aún sin solución, hasta que en 1914 el autor de estas líneas por observaciones estratigráficas en el lugar mismo logró comprobar que los llamados *Simbirskites* eran formas del Kimeridge-Portlandiano y pertenecían al grupo de los *Perisphinctes* y *Virgatosphinctes* de este horizonte (1). La participación del elemento boreal en la fauna sudandina del Jurásico y Cretáceo queda a lo menos reducido considerablemente.

Como suplemento del trabajo de Favre puede ser considerado el trabajo de Stolley (2) del año 1912, en que han sido descritos un nuevo belemnites y dos amonitidae de la región del lago San Martín, recogidos por la expedición sueca de 1909. El estado de conservación de estos fósiles es bastante malo. Stolley los puso provisionalmente en el Aptiano, pero no pudo fijar su edad con seguridad.

Una nueva época en la discusión de estas cuestiones la marcan los trabajos efectuados por la Dirección general de Minas, Geología e Hidrología en la cordillera de Mendoza y del Neuquén. Aunque la descripción y publicación de los resultados de estos viajes exigirá un plazo de muchos años, ya se destacan las líneas principales de la

(1) WINDHAUSEN, *Contribución al conocimiento geológico de los Territorios del Río Negro y Neuquén,* etc. *Anales del Ministerio de Agricultura,* sección Geología, Mineralogía y Minería, tomo X, número 1, Buenos Aires, 1914.

(2) *Ueber einige Cephalopoden aus der Unteren Kreide Patagoniens; Arkiv för Zoologi utg. af K. Svenska Vetenskapsakademien Stockholm,* Band 7, 1911-1913.

geología y paleontología de estas comarcas. En una comunicación preliminar del año 1913, Gerth publicó varios datos sobre la estratigrafía del Neocomiano inferior junto con otros datos sobre la constitución geológica de la región (1). En 1914 el autor de este ensayo publicó una descripción regional de la parte central del Neuquén, ocupándose especialmente del Neocomiano de la región de Covunco. Para dar un radio mayor a mis estudios, mis colegas, los doctores Keidel y Groeber, tuvieron la amabilidad de facilitarme el material recogido por los mismos, así como varias observaciones. Sobre la base de éstas y de las colecciones y observaciones hechas por mí, preparo una monografía de la fauna de cefalópodos del Neocomiano, especialmente del Neocomiano superior. Con carácter de un informe preliminar pienso dar en estas líneas un cuadro general de la estratigrafía del Neocomiano, coordinando con este propósito los rasgos principales, tanto de mis propios trabajos como de los otros. Cabe poner de relieve que este ensayo no tendrá un carácter ni completo ni definitivo.

II

El examen crítico de la distribución de depósitos Neocomianos en la cordillera argentina hace resaltar la existencia de dos regiones en que estos estratos se presentan con caracteres distintos.

Desde la región del Espinazito y Aconcagua se puede seguir la faja de los estratos Neocomianos con raras interrupciones hasta más o menos el río Collón Curá en el sur del territorio del Neuquén, en donde, según las observaciones de Groeber, areniscas con fósiles mal conservados indican una costa no muy lejana. En esta región del norte, cuyas comarcas están caracterizadas, pues, por los dos puntos Espinazito y Collón Curá, los mismos límites de mar, cuya existencia demostró Groeber para Liásico y Dogger (2), determinaron también la extensión del mar Neocomiano.

(1) *Stratigraphie und Bau der argentinischen Kordillere zwischen dem Rio Grande und Rio Diamante. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellschaft,* Band 65, Monatsberichte, número 11, página 568, 1913.

(2) *Estudio comparativo y sintético de la estratigrafía del Dogger en la República Argentina. Boletín de la Dirección general de Minas,* etc.; en prensa.

Saliendo de los movimientos isostáticos de la época Prerética en el borde del continente brasilo-etiópico, Groeber supone que entre la masa de la Puna en el norte y la masa patagónica en el sur, un bloque largo y estrecho se separó de este continente, tomando una inclinación hacia el oeste y sur. Debido al movimiento de descenso de este terreno el mar entró en la fosa entre el bloque inclinado y la parte resistente del continente, formándose un golfo que cubrió partes del actual territorio del Neuquén, del sur de Mendoza y algunas regiones adyacentes, terminando hacia el norte al pie del gran batolito granítico del río Diamante. Durante el Liásico y la mayor parte del Dogger, la región del Espinazito y la cordillera de la costa en Chile quedaron separadas de este golfo representando una zona costanera del mar abierto. Recién en el Caloviano se hundió y sumergió también el trecho entre el río Diamante y el Aconcagua, abriéndose así otra comunicación directa del golfo con el océano abierto. Después de que el plegamiento del Oxfordiano interrumpió transitoriamente la comunicación con el mar abierto, el Oxfordiano superior y el Kimeridgiano están caracterizados por un estado estacionario que determinó una relativa tranquilidad hasta los fines del Neocomiano.

Mientras que ya empiezan a destacarse las líneas generales de la páleogeografía y estratigrafía de esta región del norte, nuestros conocimientos sobre la otra región, la del sur, están lejos todavía de tener un carácter satisfactorio. Sabemos que tanto Darwin (1) como Steinmann (2) encontraron a Puerto del Hambre y Mt. Tarn en la península Brunswick estratos del Cretáceo inferior con *Ancyloceras* o *Crioceras* cuyas determinaciones exactas todavía están pendientes. Los invertebrados recogidos por Hatcher y descritos después por Stanton proceden de los llamados Belgrano Beds de los alrededores del lago Pueyrredón, mientras que las colecciones de Hauthal, que forman el objeto del trabajo de Favre, han sido recogidos al norte del lago Pueyrredón (cerro y meseta Belgrano), al norte del lago Argentino (Hobler Hill), cerca del cerro Payne y en los alrededores del

(1) *Geological Observations on Coral Reefs, Volcanic Islands and on South America, being the Geology of the Voyage of the Beagle*, etc. III, pág. 151 y siguientes, London, 1851.

(2) *Reisenotizen aus Patagonien. Neues Jahrb. f. Min.* etc., Jahrg., 1883, II, página 255 y siguientes.

lago San Martín (río Caracoles y canal Chacabuco) (1). También proceden de la región del lago San Martín los fósiles recogidos por Halle y descritos por Stolley. Todo lo que sabemos sobre la geología y paleontología del Cretáceo inferior de la Patagonia se limita a lo que contienen las descripciones de estas faunas y los muy reducidos apuntes que las acompañan. No existe todavía ninguna exploración sistemática. Pero a base de todo eso hay razones para suponer que la faja de los depósitos Neocomianos existe en toda la región desde el lago Pueyrredón hasta Tierra del Fuego sin interrupciones de importancia. Nada ha sido referido a este respecto sobre el trecho entre Collón Curá y lago Pueyrredón, de manera que no se puede decir con seguridad si la falta de datos es debida a la falta de observaciones o si no existen del todo depósitos Neocomianos en esta región. Hay razones para creer que faltan del todo en este trecho y que las dos regiones representan dos áreas distintas de sedimentación con dos distintos ambientes biológicos, separadas una de la otra.

El desarrollo tranquilo y estacionario que tuvo lugar en el geosinclinal andino hacia los fines de la época Jurásica tiene como consecuencia para el geólogo observador que las diferencias de facies que tenían una importancia especial durante todo el Jurásico, dejan de ejercer una influencia decisiva sobre la estratigrafía del Neocomiano. La evolución faunística Titoniano-Cretáceo inferior está encerrada dentro de dos importantes acontecimientos orogenéticos, el plegamiento Oxfordiano (2) con la formación de los porfiritos suprajurásicos por un lado y el levantamiento o plegamiento intercretácico por el otro. En el plazo entre estos dos acontecimientos reina una tranquilidad relativa. A la región del norte, entre Espinazito y Collón Curá, podemos considerarla como un distrito biológico más o menos uniforme en el sentido de las diferencias de facies.

Bien conocidas son las dificultades que se oponen a una separación del Neocomiano hacia el Titoniano. La falta de un límite faunístico

(1) Favre habla de un « lago » Chacabuco, pero no he podido encontrar un lago de este nombre en ningún mapa de la Patagonia. En el mapa XIV de la obra de la Comisión de límites hay un « canal » Chacabuco, que corresponde a la parte sur del lago San Martín. El río Caracoles desemboca en un brazo oriental del mismo lago.

(2) Compárese Burckhardt, *Las Lajas et Curacautin*, página 45 y siguientes.

y petrográfico bien marcado, motivó que Burckhardt (1) estableció sus capas limítrofes (« Grenzschichten ») las que en Molinos Colgados (Río Grande) y en la costa del río Agrio cerca de Las Lajas contienen una fauna de *Hoplites* primitivos pertenecientes en su mayor parte al género *Berriasella*. Faltando otras señales más pronunciadas, parece lógico colocar la división entre las dos unidades en aquellos estratos, donde las formas que pertenecen a los troncos de *Holcostephanus* y *Perisphinctes* en sentido estricto mueren, dando lugar a los descendientes de estos troncos. Pero también este límite tiene algo de convencional y no es completamente satisfactorio. Con *Aulacosphinctes colubrinoides* Burckh., *Acanthodiscus fasciculatus* Steu. sp. y otros representantes del género *Perisphinctes* aparece en el Titoniano superior de la región *Aspidoceras Steinmanni* Haupt, una forma bien caracterizada del Jurásico (2). Gerth distingue una zona del *Aspidoceras Steinmanni* haciendo terminar con eso el Jurásico. Tal división tiene la ventaja de coincidir en varios lugares como en el cerro Lotena con un cambio petrográfico bien pronunciado. En cuanto al rico material de Steuer, cuya nueva interpretación ya ha sido iniciada por Uhlig, la mayor parte corresponde al Berriasiano y Valanginiano inferior.

En la región del sur, la existencia de depósitos Titonianos ya ha sido señalada por Quensel (3). Según la opinión de Uhlig, *Oppelia (Streblites) patagoniensis* Favre sp. y *Himalayites hoblerhillensis* Favre sp. pertenecen al Titoniano, mientras que *Beriasella patagoniensis* Favre pertenece a la parte inferior del Neocomiano, pudiéndose paralelizarlo a los primitivos *Hoplites* de las capas limítrofes (« Grenzschichten ») de Burckhardt. En la región del lago San Martín un

(1) *Jura-und Kreideformation der Cordillere,* página 109 y siguientes.

(2) Haupt atribuye esta forma al Kimeridge-Titoniano, pero las observaciones estratigráficas en el cerro Lotena muestran que *Aspidoceras Steinmanni* se encuentra únicamente en el Titoniano superior; Uhlig *(Spiti-Schiefer,* pág. 603), quiere reunir esta forma en el género *Acanthodiscus* con *Aspid. Bodenbenderi* Steuer y varias otras formas descritas por Steuer. Uhlig pone de relieve que estas amonitas a las que Steuer denominó en parte como *Hoplites, Reineckia* o *Perisphinctes* forman un solo grupo bien caracterizado.

(3) *Beitrag zur Geologie der patagonischen Cordillera. Geolog. Rundschau,* Band I, Heft 6, página 297 y siguientes, 1910. — *Geologisch-Petrographische Studien in der Patagonischen Cordillera,* Uppsala, 1911, página 26.

complexo de areniscas sin fósiles parece representar, no sólo al Titoniano, sino también al Cretáceo inferior, según las observaciones de Halle, comunicadas por Stolley (1).

A la entrada en el Berriasiano empieza el desenvolvimiento del tronco de los primitivos *Hoplites* perisphinctoideos (2), los que por Steuer han sido clasificados en parte como *Hoplites,* en parte como *Reineckia, Perisphinctes* u *Odontocèras.* De las dos ramas, que nacen de este tronco de *Hoplites,* el género *Berriasella* caracteriza a la provincia sudandina y *Blanfordia* a la himamalaica; pero *Blanfordia* se encuentra también con tres especies en la cordillera argentina. Estrechamente vinculado con *Berriasella* es el género *Acanthodiscus,* que tiene numerosos representantes entre el material de Steuer y de cuya importancia especial nos ocuparemos más adelante. Un poco más hacia arriba aparecen los primeros representantes de los *Hoplites* « costatos » con el subgénero *Neocomites,* cuyo desarrollo principal tanto aquí como en la región de la India y del Mediterráneo no tiene lugar antes del Valanginiano. En la parte superior del Berriasiano empieza el desenvolvimiento del género *Steueroceras (Odontòceras)* (3) que constituye un elemento bien caracterizado de la región sudandina y que ha sido considerado por Uhlig como un tipo local de esta provincia. Esta forma ha extendido su radio de dispersión hasta Méjico, de donde Burckhardt ha referido el hallazgo de varios representantes. Mientras que Uhlig antes se inclinó a ligar esta forma con el tronco de *Aulacostephanus* (4), más tarde cambió su opinión aparentemente, poniéndola en relación con los primitivos *Hoplites* perisphintoideos (5).

Por medio del género *Spiticeras* preséntase de nuevo el viejo tron-

(1) *Ueber einige Cephalopoden aus des Unteren Kreide Patagoniens.*

(2) Compárese sobre el género *Hoplites* : V. UHLIG, *Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung « Hoplites » Neumayr. Sitzb. Akademie d. Wissensch. Wien, Mathem. naturwiss. Klasse,* 114, Band, página 591 y siguientes.

(3) Según UHLIG *(Fauna der Spiti-Schiefer,* pág. 604), *Odontoceras transgrediens* debe ser el tipo del género *Odontoceras Steuer;* pero según Cossmann la denominación *Odontoceras* ya ha sido aplicada. Por eso Cossmann propone substituir *Odontoceras* por *Steueroceras.*

(4) *Ammonitengattung « Hoplites »*, página 597.

(5) *Marine Reiche,* página 425.

co de *Holcostephanus.* A este género pertenece una serie de formas que figuran entre el material de Steuer en parte como *Stephanoceras* o en parte como *Holcostephanus.* Estos *Spiticeras,* tanto en la India como en Europa, se encuentran muy a menudo en el nivel de la *Thurmannia Boissieri* Pict. sp. siendo formas típicas del Valanginiano. En primer término, estas formas, cuya edad geológica puede fijarse muy exactamente, fueron motivo de que Uhlig creyera en la presencia del Infravalanginiano en la cordillera argentina, resultando así una posición opuesta a la opinión de Steuer, quien consideraba a su fauna entera como de edad Titoniana. Especialmente la forma muy característica del *Spiticeras Damesi* tiene una propagación grande en la región que nos ocupa. Es de interés que Burckhardt ha señalado la presencia de esta forma también en el Neocomiano de Méjico.

A base de sus observaciones en la región entre el río Diamante y el río Grande, Gerth propone la siguiente división del Berriasiano y Valanginiano inferior :

Zona del *Steueroceras transgrediens* Steu. sp.
— de los *Neocomites* sp. sp. y *Acanthodiscus* sp. sp. } Valanginiano
— del *Spiticeras Damesi* Steu sp.
— de la *Berriasella fraudans* Steu. sp.
— del *Steueroceras Koeneni* Steu. sp.
— de la *Berriasella calistoides* Behr. emend. St. sp. } Berriasiano
— de la *Berriasella Koellikeri* Opp. sp. y *Berriasella mendozana* Behr. sp.

Esta división puede aplicársela a los depósitos en toda la región del norte. Gerth agrega, que en general el Berriasiano consiste de una alternancia de esquistos margosos y calizas de color obscuro, mientras que la parte que corresponde al Valanginiano se distingue por un color más claro, predominando en esta parte calizas y esquistos calcáreos.

El Berriasiano en la interpretación de Gerth, a la que me adhiero, corresponde al « Berriasien inferieur » de Kilian, o también a las « Couches limitrophes » de Burckhardt en Méjico, mientras que el Valanginiano, en el sentido de Gerth, es equivalente al llamado Infravalanginiano + Valanginiano propiamente dicho, o a las *Couches á Spiticeras* + *Couches á Holcostephanus* de San Pedro de

Gallo (1). En la sucesión de los horizontes, como también en el conjunto de géneros, hay una analogía asombrosa de las regiones mejicana y argentina, que con mucha razón ha sido apuntada por Burckhardt. Pero lamentablemente el estado de conservación de los amonitas Neocomianos de San Pedro deja mucho que desear, de manera que una comparación de las especies tropieza con dificultades.

Siguiendo la interpretación que dió Uhlig a la fauna austral descrita por Favre, se puede considerar al *Steueroceras Wilckensi* Favre sp. (2) y a los parientes de éste que se encuentran cerca del Lago y Cerro Belgrano *(St. Steinmanni, ovalis, patagoniensis* y *americanus* Favre sp. sp.) como formas que corren paralelas al *Steueroceras transgrediens* Steu. sp. Queda incierta todavía la posición del *Steueroceras belgranensis* Favre sp. (3) (Meseta Belgrano) y de la *Berriasella paynensis* Favre sp. (4) del cerro Payne, mientras que *Berriasella patagoniensis* Favre, según las declaraciones del autor pertenece a las llamadas capas limítrofes y ocupará probablemente un nivel bajo en el Berriasiano. Dos representantes de *Berriasella (B. cf. Xipei* y *B. tlachiacensis)* han sido comparados por Favre con formas mejicanas.

En conexión con la zona del *Steueroceras transgrediens,* o quizá un poco más arriba, se encuentra en la región del norte una forma que es idéntica, o, a lo menos, estrechamente ligada con *Thurmannia Boissieri* Pict. sp., a la que he podido determinar entre el material recogido por Groeber en el arroyo del Yeso de la Sierra Azul. También existe en Chacay Melehué, en donde fué hallado por Keidel. No faltaremos atribuyendo este horizonte al Valanginiano inferior. Salta a la vista la analogía con la asociación de *Thurmannia Boissieri* Pict sp. con *Spiticeras,* tal como se la encuentra según la descripción de Kilian en los Hautes Alpes (5).

(1) BURCKHARDT, *Faunes Jurassiques et Cretaciques de San Pedro de Gallo, Bol. Inst. Geolog. México,* núm. 29, 1912.

(2) Según FAVRE, *Neocomites.*

(3) FAVRE lo llamó *Leopoldia.*

(4) También *Leopoldia* en el sentido de Favre.

(5) *Sur la présence de « Spiticeras » dans la zone à « Hoplites Boissieri » (Valang. Inf.) du Sud-est de la France. Bull. Soc. Geol. France,* 4me serie, tomo VIII, página 24, 1908.

Dentro del horizonte de *Steueroceras transgrediens* o *Thurmannia Boissieri* empieza el proceso de invasión de la llamada «fauna austral de las Trigonias» (Uhlig), cuyos caracteres especiales, sobre todo su gran propagación desde Méjico hasta Sud África a lo largo de la costa del continente brasilo-etiópico, ya he puesto de relieve. Uhlig, con mucha razón, la llamó una fauna del zócalo continental, pues mucho menos es una fauna litoral en sentido común. Al lado de los bivalvos que predominan, preséntanse algunos pocos gastrópodos, corales y echinoidea. En la *Exogyra Couloni* D'Orb. encontramos una forma bien conocida y de gran propagación en el Hauteriviano de Francia, de los Alpes y de Alemania del norte y que tampoco falta en Columbia. *Ostrea, Exogyra, Pecten, Perna, Gervillia, Pinna, Myoconcha, Cucullaea, Trigonia, Eriphyla, Astarte, Mactromya, Pholadomya* son los principales géneros, que tanto en la región del norte como del sur determinan el carácter de esta fauna; pero es un hecho muy extraño que ninguna de las especies del norte vuelva a presentarse en la región del sur y viceversa.

La migración de esta fauna de bivalvos se lleva a cabo junto con un aumento considerable del componente terrigéneo en la composición petrográfica del Neocomiano. En lugar de las arcillas y esquistos arcilloso-margosos aparecen en gran extensión calizas, areniscas, calizas arenáceas y alternancias de calizas y arcillas. Indudablemente, este cambio en las condiciones de sedimentación indica movimientos dentro del geosinclinal. Al norte del río Grande domina desde aquí en adelante una serie de estratos muy pobres en fósiles. Aunque, según Keidel, *Astieria* se encuentra todavía en la región del Atuel, y aunque yo encontré un representante del grupo de *Neocomites neocomiensis* d'Orb. en la costa del arroyo Blanco, al norte del río Diamante, las comunicaciones de Gerth muestran que en toda esta zona la serie que sigue encima del Valanginiano tiene los caracteres de un empobrecimiento de la fauna. Lo mismo se puede desprender de las observaciones de Schiller (1), que en la región del Aconcagua y de la cordillera de San Juan la parte esencial del Neocomiano lo

(1) *La alta cordillera de San Juan y Mendoza y parte de la provincia de San Juan. Anales del ministerio de Agricultura,* sección Geología, Mineralogía y Minería, tomo VII, número 5, Buenos Aires, 1912.

forman el Berriasiano y Valanginiano inferior con amonitas, y que encima de estos estratos domina completamente la facies de los bivalvos.

Las causas que motivaron la invasión de esta fauna peculiar son completamente desconocidas. La fauna de Malone en Texas (1) durante mucho tiempo ha sido considerada más bien como Jurásica que Cretácica; y en todo caso ocupa un lugar muy bajo en el Cretáceo inferior. Si estamos, pues, en condiciones de fijar exactamente la invasión de esta fauna como correspondiente al Valanginiano medio, se nos ofrece una razón para creer que su migración se llevó a cabo desde la región del Mediterráneo americano. Por otra parte, la fauna de Uitenhage en Sud África (2) y su continuación por el estrecho de África del este hasta la India, es idéntica con la fauna americana de las *Trigonias,* pero es mucho más rica. También por la asociación de *Astieria* y *Spiticeras* con bivalvos la fauna de Uitenhage se asemeja a la americana. No sería imposible que corrientes del mar hayan influído en forma decisiva sobre la propagación de esta fauna, y desde este punto de vista cabe recordar que en la provincia andina del norte se llevó a cabo al mismo tiempo un cambio faunístico de gran importancia. Al principio de la época de Horsetown la fauna de Knoxville, de carácter boreal, evacuó aquellos parajes haciendo lugar a la nueva fauna sudpacífica de carácter subtropical, fenómeno que, según Stanton y J. P. Smith, tiene su origen en un levantamiento de la región alrededor del estrecho de Behring, cortándose así la circulación de las corrientes frías de la región polar hacia el sur. Posiblemente los movimientos epirogenéticos que motivaron estos fenómenos tuvieron un carácter universal y han ejercido cierta influencia sobre el principio de la migración de aquella fauna de *Trigonias.*

Desde aquí en adelante esta fauna de bivalvos empieza a formar parte esencial del cuadro faunístico del Neocomiano sudandino, teniendo lugar un engranaje recíproco de los horizontes amonitíferos

(1) F. W. Cragin, *Paleontology of the Malone Jurassic Formation of Texas. Bull. U. S. Geolog. Survey,* número 266, Washington, D. C., 1905.

(2) F. L. Kitchin, *The Invertebrate Fauna and Palaeontological Relations of the Uitenhage Series, Annals of the South African Museum,* vol. VII, part 2, 1908.

y bivalvíferos que he puesto de relieve ya, a propósito de mi trabajo sobre el Neocomiano de Covunco (1). La participación de los bivalvos en la constitución de los perfiles estratigráficos es mucho mayor que la participación de los cefalópodos, apareciendo éstos menos como elementos faunísticos independientes que como imigrantes transitorios dentro del ambiente de los bivalvos. Éste parece ser el caso no sólo en la región del norte sino también en la del sur, pues según Stanton, en los llamados Belgrano Beds también se encuentra la misma asociación de dos elementos faunísticos distintos. Tal fenómeno justifica completamente la interpretación de esta fauna por Uhlig como una fauna del zócalo continental. Los géneros que en su mayor parte eran limícolas (schlammliebend), la predominancia del componente arcilloso en los sedimentos correspondientes, la falta de formas del suelo peñoso caracterizan a esta fauna de bivalvos como una fauna del benthos y del fango, que está acompañada de una fauna nectónica de amonitas.

La parte próxima hacia arriba en el perfil estratigráfico Neocomiano normal la constituyen bancos con un nuevo representante del género *Astieria*. En el cerro de la Parva, Keidel observó la presencia de este amonita en un nivel encima de formas que he podido determinar como *Thurmannia Boissieri* Pict. sp. También en Covunco, en las partes más bajas del bolsón, Keidel encontró algunos ejemplares de *Astieria*. Tanto en la región al sur del Picún Leufú, como también en el cerro de la Parva y al norte del río Atuel esta forma casi siempre se presenta encerrada dentro de bancos con ostras. Estos bancos en el cerro de la Parva y al norte de este lugar yacen dentro de margas obscuras, mientras que al sur del Picún Leufú parece predominar una facies arenosa.

Entre el material cuya descripción paleontológica tengo entre manos se encuentran varios ejemplares de *Astieria* de mayor o menor edad, alcanzando la forma más grande un diámetro de 23 centímetros. Como d'Orbigny (2) ya refirió de Columbia el hallazgo de dos

(1) WINDHAUSEN, *Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Río Negro y Neuquén*, etc., página 23 y siguientes.

(2) *Voyage dans l'Amérique Meridionale*, III, 4, Paléontologie, pl. 16, página 68 y 70, París, 1842.

Astieria, y como, según comunicaciones de Uhlig (1), también Steinmann tiene de Chile una *Astieria* con costillas gruesas, la presencia de esta forma no tiene el carácter de una novedad en la región sudandina. Los ejemplares más grandes tienen una semejanza asombrosa con *Astieria uitenhagensis* Kitch. sp., mientras que a los de tamaño regular se puede compararlos en parte con *Astieria vilmanae* Kitch. sp. o en parte con *A. modderensis* Kitch. sp. En la fauna de los Spiti Shales hay dos *Astieria,* de las que *A. Schenki* Opp. en forma y escultura llega a ser muy parecida a los ejemplares de la Argentina. En la región mediterránea, de donde Baumberger (2) describió numerosas *Astierias,* este género aparece raras veces en el Valanginiano inferior, llega a tener una gran frecuencia en la parte media y alta del Valanginiano, alcanzando el máximum de su desarrollo en el límite del Valanginiano y Hauteriviano y desapareciendo después en el Hauteriviano (3). Tanto en Méjico (Burckhardt) como en Alemania del Norte (Stolley), el horizonte con *Astieria* ocupa la parte alta del Valanginiano. No faltaremos, pues, atribuyendo los depósitos con *Astieria* de la cordillera argentina al Valanginiano superior.

Se puede dudar si la presencia de *Astieria* en el Neocomiano de la cordillera argentino-chilena hay que interpretarlo como un elemento mediterráneo o himamalaico. El origen de este género es aún obscuro. Tanto en la región mediterránea y sus dependencias neríticas (Alpes, Alemania del norte) como en el Salt Range y los Lochambel Beds del Himalaya, y lo mismo en África del Este, en Madagascar y en el Neocomiano de Uitenhage han sido encontradas estas *Astierias.* El hallazgo de *Astierias* en el Cretáceo de Nueva Caledonia referido por Kilian y Piroutet (4) podría motivar que se interpretara el Cretáceo maórico (5) como una zona de transición entre el centro

(1) *Marine Reiche,* página 427.

(2) *Fauna der Unteren Kreide im Westschweizerischen Jura. Abhandlungen der Schweizer Palaeontolog. Gesellschaft,* Band 32-34, 1905-1907. Lamentablemente, esta importante obra no ha estado a mi disposición hasta ahora.

(3) Según KILIAN, en *Lethaea geognostica, Palaeocretacicum,* página 177 y siguientes y página 213 y siguientes.

(4) *Bull. Société Géolog. de France,* 4 serie, tomo V, página 113, 1905.

(5) Compárese UHLIG, *Die Fauna der Spiti-Schiefer,* etc., página 582 y siguientes, y *Marine Reiche,* etc., página 410 y siguientes.

himamalaico y el sudandino. Estos datos enseñan que *Astieria*, sin perjuicio de su procedencia de un determinado centro de evolución, hay que considerarla como un elemento cosmopolítico en todo el sentido de la palabra.

Con la unidad estratigráfica que sigue después hacia arriba dejamos el Valanginiano y entramos en el Hauteriviano. En el sentido filogenético la fauna del Hauteriviano inferior está ligada íntimamente con el grupo del *Steueroceras transgrediens* Steu. sp. que existe, como acabo de demostrar, con una riqueza asombrosa, no sólo en la región del norte, sino también en la del sur (*Steueroceras Wilckensi* Favre). Como tipo de las formas que se presentan en este horizonte puede ser considerado *Hoplites (Kilianella) pseudoregalis* Burckh., pudiéndose llamar esta zona la del grupo de la *Kilianella pseudoregalis* Burckh. Sólo la futura descripción paleontológica podría dar una idea de la riqueza de este grupo, estableciendo al mismo tiempo a cuál entre estas formas debe limitarse el nombre de la *Kilianella pseudoregalis* Burckh. sp. Entre los *Hoplites* pequeños de este horizonte hay formas que se asemejan en parte al *Neocomites neocomiensis* D'Orb. sp. en el sentido de v. Koenen (1), en parte más todavía al *Neocomites noricus* Roem. sp. Burckhardt puso de relieve las relaciones que tenía su *Hoplites pseudoregalis* en cuanto a la escultura con *Hoplites regalis* Bean, en cuanto a la línea lobal con *Kilianella pexiptycha* Uhl. a la que también se asemeja en la forma general. Además, entre las formas planas y orbiculares de tamaño chico o mediano se encuentran algunas pocas formas trituberculatas, las que me inclino a identificar con *Acanthodiscus radiatus* Brug. Por esta forma está suministrada una determinación exacta de la edad. Aunque sus restos hasta ahora no son muy abundantes entre el material que está a mi disposición, quiero llamar al Hauteriviano inferior la zona de la *Kilianella pseudoregalis* Burckh. y del *Acanthodiscus radiatus* Brug. Muy a menudo, también, se encuentran en esta zona fragmentos de un *Hoplites* muy evoluta y de tamaño grande, pero siempre muy deformado y cuyas espiras internas todavía son desconocidas. Quizá estos

(1) *Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom. Abhandl. Preuss. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie*, N. F. 24, página 183, Taf. 31, figura 2, Berlín, 1902.

fragmentos pertenecen a una forma parecida al *Neocomites noricus* (Roem.) v. Koen. sp., el que, según v. Koenen, también se presenta con un tamaño muy crecido en el Neocomiano de Alemania del norte.

Me parece oportuno hablar aquí de algunos *Hoplites* que en un estado muy fragmentario y defectuoso han sido diseñados por Behrendsen y cuya interpretación ha dado lugar a varios errores (1). Uhlig quería construir relaciones entre *Hatchericeras* y estas tres formas, que son *Hoplites Neumayri* Behr., *Desori* Pict. y *Amaltheus* (?) *attenuatus* Behr.; pero parece que esta interpretación no satisfizo ni a él mismo. Un juicio definitivo puede resultar sólo de un estudio de los originales; pero, aun sin eso, me parece que algunos de los *Hoplites* del Hauteriviano inferior tienen de veras cierta semejanza en escultura y forma con *Hoplites Desori* Pict. et Comp. del Valanginiano de Ste. Croix. *Hoplites Neumayri* Behr. tiene ciertos caracteres que lo ligan con *Neocomites neocomiensis* D'Orb. de la región mediterránea. El llamado *Amaltheus* (?) *attenuatus* Behr. indudablemente no tiene nada que ver con *Hatchericeras,* como opina Uhlig, pero sí se acerca mucho al *Hoplites Ottmeri* Neum. et Uhl. del Hauteriano inferior de Alemania septentrional en la interpretación que v. Koenen ha dado a esta especie. Esta, pues, me parece ser la posición que hay que dar a las tres formas de Behrendsen.

Hasta ahora ningún hallazgo de *Hatchericeras* ha sido referido o ha llegado a conocerse de la región del norte, siendo limitada esta forma a la región al sur del Lago Pueyrredón. Después que en los últimos años se han hecho tantos trabajos de recolección en la región del norte, me inclino a creer que este hecho no es debido a una casualidad, sino que *Hatchericeras* está caracterizando una facies bien determinada. Preséntase en la región del sur en los llamados Belgrano Beds en compañía de una fauna de bivalvos, la que, aunque tiene los mismos géneros que la región del norte, no comparte ninguna especie con aquélla. Este fenómeno hace suponer que nos encontramos frente a una facies bien distinta, que en el norte existe la facies nerítica y vadosa y en el sur la facies bathial de una sola época de evolución biológica y geológica. Debido a la falta de observaciones y al

(1) *Zur Geologie des Ostabhanges,* etc., II, página 15, lámina IV.

aislamiento filético de este género, no es posible todavía decidir, en qué horizonte estratigráfico hay que colocarlo. Las observaciones de Hatcher son insuficientes; Stanton se limita a decir que su fauna es más joven que el Albiano, y Favre no abre opinión alguna al respecto. Así, la posición estratigráfica que he dado a *Hatchericeras* en el cuadro adjunto no es el resultado de una deducción, sino más bien una conjetura. Sin embargo, no se puede negar que *Hatchericeras* guarda ciertos caracteres del género *Hoplites,* y Favre, saliendo de este mismo conocimiento, puso dos ejemplares de *Hatchericeras* en el subgénero *Leopoldia (Solgeria)* que pertenece al tronco de *Hoplites.*

En el sentido litológico, el complexo entre los bancos ostríferos con *Astieria* y los estratos con *Kilianella pseudoregalis* Burckh sp. ofrece mucho de interés. Según Hauthal (1) quien recogió *Kilianella pseudoregalis* en el arroyo de la Yesera cerca de las minas Salas, este horizonte (9 b del perfil de él) se compone de bancos calcáreos que están encerrados arriba y abajo por calcáreos esquistosos, en parte bituminosos. Burckhardt comprobó cerca de Malargue calizas margosas y margas en este horizonte y Keidel observó en el cerro de la Parva (Chos Malal) esquistos arcillosos obscuros bituminosos. Más al sur el horizonte de la *Kilianella pseudoregalis* tiene un carácter meramente arcilloso, pero allá entre él y el horizonte con *Astieria* se intercala un complexo de sedimentos sin fósiles, de más o menos 200 metros de espesor y que en Covunco comprende areniscas feldespáticas, dolomitas y areniscas de color pardo con madera fósil (2). Estos mismos sedimentos componen la altiplanicie de la pampa de Pimaltué al norte de Las Lajas y al este del cerro de la Grasa (3). Lo mismo en el cerro Lotena toda la serie que corresponde más o menos al Valanginiano

(1) *Notas sobre algunas observaciones geológicas en la provincia de Mendoza. Revista del Museo de La Plata,* tomo VII, 1895.

(2) Son éstos los sedimentos que ocupan gran parte del terreno al este del Curru Mahuida y que el autor de estas líneas en 1914 había considerado como capas de transición entre el Neocomiano y las Areniscas abigarradas. Observaciones de Keidel en la región del cerro Mesa han mostrado que no es éste el nivel que corresponde a estos estratos, sino que se intercalan entre los dos horizontes amonitíferos de referencia.

(3) Según observaciones que me fué posible hacer en un viaje de Las Lajas a la sierra Naunauco en el mes de julio de 1917.

superior y Hauteriviano inferior preséntase según observaciones de Keidel en forma de areniscas y arcillas irisadas. Estamos, pues, en presencia del fenómeno de una intercalación de sedimentos costaneros y quizá en parte terrestres dentro de una serie puramente marina. Todavía no es posible fijar definitivamente la extensión, límites y causas de este fenómeno, pero se entiende por sí mismo que la masa continental patagónica situada al sur del golfo ejerció una influencia decisiva en este fenómeno. Probablemente toda la parte meridional del golfo, es decir, la parte situada al sur del grado 38, se encontró transitoriamente en un movimiento de subida paulatina, distinguiéndose este movimiento, sólo por el grado de levantamiento de los otros movimientos oscilatorios en las partes marginales. Igualmente, la presencia de capas bituminosas, en conexión con la zona de la *Kilianella pseudoregalis,* es un indicio de importantes movimientos dentro de esta parte del geosinclinal andino.

En los estratos que descansan sobre la zona de la *Kilianella pseudoregalis*, el desarrollo de la fauna de bivalvos llega a su punto culminante. En aquellos lugares donde hay un desarrollo normal, se presentan bancos gruesos de areniscas y calizas con intercalaciones de capas blandas arcillosas, conteniendo estos estratos millares de bivalvos. Sobre todo, el grupo de las Trigonias *(T. transitoria* Steinm., *T. carinata* Ag., etc.), después *Cucullaea Gabrielis* Leym., *Eriphyla argentina* Burckh. son las formas que se presentan con mucha frecuencia.

En la parte superior de estos estratos con bivalvos se lleva a cabo la última inmigración de amonitas apareciendo de nuevo descendientes del gran tronco de *Holcostephanus.* Entre estos amonitas hay tres formas cuyo conocimiento ya ha sido proporcionado por el trabajo de R. Douvillé; pero los *Polyptychites neuquensis* R. Douv., *Holcodiscus Recopei* R. Douv. y *Holcodiscus Magdalenae* R. Douv. no se prestan para demostrar el tipo de los *Holcodiscus* de este horizonte. Este tipo más bien está representado por unas formas grandes, gruesas y bastante involutas, las que en una edad más avanzada llevan costillas o combinaciones de costillas que se juntan sobre la margen umbilical para formar un nudo sobresaliente.

Bajo el nombre de *Holcodiscus* Uhlig (1) comprendió una serie de

(1) *Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. Akademie der*

amonitas que pertenecen en parte al Cretáceo inferior y en parte al Cretáceo superior, y cuyo origen polifilético ha sido apuntado especialmente por Kilian (1). En contraposición a Uhlig, Kilian quiere limitar la denominación *Holcodiscus* a las formas del Cretáceo inferior, tales como *Holcodiscus Caillaudianus* d'Orb. sp. o *H. Perezianus* d'Orb. sp., mientras que a las formas Neocretácicas quiere aplicar el nombre de *Kossmaticeras* (de Grossouvre, 1901). A pesar de todas las semejanzas de los caracteres exteriores, escultura, ornamentación, etc., estas dos series de evolución pueden ser separadas, no pudiéndose demostrar la existencia de relaciones directas filogenéticas. Mientras que la línea lobal de las formas del Cretáceo inferior se asemeja mucho a *Holcostephanus,* especialmente a *Astieria,* esta línea en el género *Kossmaticeras* permite ver su evolución progresiva de la línea lobal del género *Puzosia.* Así, pues, los dos géneros *Holcodiscus* en el Cretáceo inferior y *Kossmaticeras* en el Cretáceo superior ofrecen un fenómeno interesante de convergencia. *Holcodiscus* es una forma de gran distribución en el Neocomiano de la región mediterránea, mientras que *Kossmaticeras* como género de carácter indopacífico se encuentra en el Cretáceo superior de la Antarctis, de Chile, del Japón y de la isla Vancouver.

La analogía de los referidos *Holcodiscus* en cuanto a sus caracteres exteriores con representantes típicos de *Kossmaticeras* es verdaderamente sorprendente, de manera que uno podría inclinarse a identificar los *Holcodiscus* del Neuquén con los *Kossmaticeras* que Kilian y Reboul han descrito de las islas Seymour y Snow Hill. Pero también en este caso la línea lobal y algunos otros caracteres enseñan claramente las relaciones que ligan a estos *Holcodiscus* con el cuadro filogenético del género *Holcostephanus.*

Las formas encontradas en Covunco (Curru Mahuida y cerro Mesa) ofrecen un interés especial porque permiten ver una evolución ajena hasta cierto grado al género mediterráneo *Holcodiscus* en sentido es-

Wissensch., Mathem. Naturw. Klasse, 46, Band, II. Abt., Wien 1883, *Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten,* ibídem 72, Band, Wien, 1909.

(1) KILIAN Y REBOUL, *Les Céphalopodes Néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill; Wissenschaftt. Ergebnisse d. Schwedischen Südpolar. Exped. 1901-1903, unter Leitung von Dr. O. Nordenskjöld,* Band III, Lief. 6, Stockholm, 1909.

tricto, y que se ha producido bajo las condiciones especiales del geosinclinal andino. La mayor semejanza la tienen con el subgénero *Spitidiscus,* que creó Kilian, pero por otra parte se alejan mucho de éste debido a la formación de gruesos nudos umbilicales en una edad más avanzada (1). No sería imposible que a estas formas hubiera que considerarlas como descendientes directos del género *Spiticeras,* cuyo gran desarrollo en el Valanginiano de la región sudandina llamó ya nuestra atención. Especialmente el grupo del *Spiticeras Bodenbenderi* Steu. sp. ofrece varios puntos de comparación. En caso de que estudios futuros afirmaran esta suposición, posiblemente se presentaría un fenómeno interesante análogo al desarrollo autóctono de los géneros *Steueroceras* y *Hatchericeras.*

Este horizonte que quiero llamar provisionalmente el horizonte de los *aff. Spitidiscus,* contiene además algunos pocos representantes del género *Desmoceras.* Como rareza preséntase en la sierra Naunauco al sur de Chos Malal también *Lytoceras.* Éste, como forma de agua honda, probablemente no encontró condiciones favorables de vida. Al lado del elemento local, representado por aquellos *Spitidiscus,* estos géneros hay que considerarlos como la participación del elemento mediterráneo.

Según Gerth, en la región al norte del río Grande, este horizonte está desarrollado en forma de esquistos margosos y pizarras calcáreas sin fósiles o con unos pocos *Holcodiscus* en un estado malo de conservación. Lo mismo también, al sur del río Grande predominan en este horizonte pizarras calcáreas muy delgadas. Hasta ahora los referidos *Spitidiscus* del Hauteriviano superior han sido encontrados únicamente en la facies arcilloso-arenosa de Covunco y del cerro Lotena. Un poco más arriba, en pizarras calcáreas delgadas, se encuentran formas que son *Holcodiscus* genuinos, pero en un estado malo de conservación. Estos *Holcodiscus,* que trajo Groeber de la región explorada por él, parecen tener una posición intermediaria entre *H. Caillaudianus* d'Orb. sp. y *H. Gastaldianus* d'Orb. sp., indicando pues una representación, aunque pobre, del Barremiano.

(1) Según Kilian, el género *Holcodiscus* mismo, en la definición de él, es de origen polifilético. Compárese *Lethaea geognostica,* II, 3, 1. Abt., *Palaeocretacicum,* página 264 y siguientes, Stuttgart, 1910.

Acercándose a este horizonte se nota un empobrecimiento paulatino de la fauna de los bivalvos, acompañado de la formación de sedimentos que indican un aislamiento de este paraje del mar y separación del mar abierto, terminando este proceso con la formación de yeso, cuyos depósitos en ciertos lugares tienen un espesor bastante grande. Mientras que al norte del río Grande, dolomitas en forma de bancos o de pizarras delgadas forman la transición al llamado yeso limítrofe, en ciertos parajes del río Colorado parece que areniscas ferruginosas substituyen al yeso. En la región de Chos Malal este yeso se presenta con un espesor bastante reducido, mientras que en la región de Covunco se puede comprobar sólo un aumento general de la ley de yeso dentro de los estratos arcillosos y estériles que descansan sobre aquellos horizontes con *Spitidiscus*. En la región del Aconcagua, según Schiller, hay yeso en varios horizontes del Neocomiano, pero no es posible decir si existe el referido yeso que forma el límite superior del Neocomiano. Parece que éste ha sido depositado únicamente en los parajes que corresponden a la parte mediana de la cuenca que se formó al cerrarse aquel gran golfo del Neocomiano. La discordancia que existe al sur de Chos Malal entre el Neocomiano y las Areniscas Abigarradas del Cretáceo superior, indica claramente el movimiento ascendente que tuvo lugar en estos parajes y que fué la causa principal de que aquel golfo se cerrara. En cambio, al norte de Chos Malal todavía no ha sido comprobada esta discordancia entre la serie marina y continental y tampoco es muy probable que exista.

En la región del sur, se puede atribuir al Barremiano los estratos con *Crioceras Deeckei* Favre y *Crioceras Sarasini* Favre de la región del lago San Martín. Mientras que en la región del norte la faz negativa empieza en esta época, parece que en la región del sur continuó la sedimentación marina. Los *Ancyloceras*, etc., de la península Brunswick pueden indicar también Barremiano, quizá Barremiano superior, y Stolley ha colocado su pequeña fauna de *Ancyloceras* y *Belemnites* en el Aptiano, aunque con un signo de interrogación. Todo lo que sabemos sobre la historia geológica de la Cordillera patagónica desde el Albiano hasta más o menos el Turoniano tiene todavía un menor grado de seguridad sobre lo que se sabe del Neocomiano. He ahí un campo para futuros trabajos. Recién en el Senoniano, debido a los trabajos de Hauthal, se puede pisar sobre un terreno más firme.

III

Según lo que acabo de demostrar, la fauna marina del Cretáceo inferior en la región sudandina, cabe pues en sus partes esenciales dentro del gran marco de la fauna universal, la que en el Jurásico y Cretáceo inferior caracterizó a la región mediterráneo-caucásica e himamalaica. E. Haug reunió estas faunas con una sola denominación llamándolas brevemente la fauna ecuatorial. En contraposición a ésta, hay la fauna de la región boreal, que está caracterizada por los géneros *Cardioceras, Virgatites, Craspedites, Polyptychites* y *Simbirskites,* mientras que el género de bivalvos *Aucella,* que fué originariamente una forma bien determinada del distrito biológico boreal, llegó a obtener una propagación universal penetrando en todos los centros biológicos (1). A pesar de todas las objeciones que se hizo en contra de la teoría de Neumayr sobre las diferencias climatéricas en la época Jurásica, Uhlig ha mantenido la opinión de que la diferencia entre la fauna boreal y ecuatorial fué producida de hecho por influencias climatéricas. Desde el mismo punto de vista él formuló la pregunta, si fuera justificado establecer la existencia de una fauna nocial-antártica en contraposición a la fauna conocida de carácter holarctico-boreal. Pero a base de los datos conocidos hasta entonces, él mismo tuvo que negar esta pregunta.

La pretensión de R. Douvillé de que tipos boreales estuviesen presentes en la región sudandina no ha podido mantenerse dentro de la luz de un examen crítico (2). El gran árbol genealógico de *Hoplites* que tiene sus ramas en todos los centros de la vida ecuatorial, también tiene sus descendientes en la región sudandina. Sólo por este fenómeno ya resulta una contraposición marcada al carácter de la región boreal. E. Haug (3), apoyándose en aquellas falsas interpretaciones

(1) *Aucella* aparece también en el Titoniano de la región sudandina. BACKLUND las encontró en la región de Chos-Malal.

(2) La única forma del Neocomiano sudandino que tal vez pertenece a un género de carácter boreal, es *Polyptychites neuquensis* R. Douv. Pero esta forma es dudosa y posiblemente la futura revisión borrará también a este género boreal.

(3) *Traité de Géologie,* II, 2, pág. 1228-30 y pág. 1358, fig. 403.

de R. Douvillé y considerando los *Kossmaticeras skidegatensis* y *K. loganianum* Kil. et Reb. de la tierra Graham como pertenecientes al género *Simbirskites* (Barremiano) ha tratado de apuntar de nuevo al carácter boreal del Neocomiano sudandino. Pero la cuestión de los llamados tipos boreales de R. Douvillé puede considerarse como despachada definitivamente en el sentido negativo, y con respecto a los referidos *Kossmaticeras* hay que decir que, si bien Kilian y Reboul pusieron de relieve su aspecto más antiguo en comparación con los demás *Kossmaticeras* del Neocretáceo de la tierra Graham, no hay razón alguna que pudiera motivar su interpretación como *Simbirskites.* Además, su estado de conservación deja mucho que desear y el hallazgo de unos pocos ejemplares de tipos dudosos no puede dar el fundamento para una hipótesis tan trascendental. Mirando desde este punto de vista el mapa páleogeográfico del Cretáceo inferior de Haug, salta a la vista claramente que hasta ahora el género *Simbirskites* no ha sido hallado en el hemisferio sur. En otro lugar, Haug (1) ha emitido la idea de una provincia austral que debe haber formado el complemento simétrico meridional de la provincia boreal del hemisferio septentrional. En esta conclusión parece que se conforman hasta cierto grado las deducciones tanto de Uhlig como de Haug, pero la base de las dos reflexiones es completamente distinta. Si de hecho existe una provincia austral, su carácter no se determina por la presencia de aquellos tipos boreales del hemisferio norte, sino más bien por la evolución de elementos autóctonos e independientes. Pero aunque muchas observaciones hablan en favor de la suposición de una provincia austral, es necesario esperar los resultados de futuros trabajos mas amplios, antes de sacar conclusiones definitivas en este sentido.

Resumiendo brevemente el análisis de los distintos elementos faunísticos del Neocomiano en esta zona, se observa que los hilos del desarrollo mediterráneo-caucásico e himamalaico se entremezclan y que de vez en cuando hay una trama de un carácter local.

Para seguir el orden de la naturaleza hay que empezar con el Tito-

(1) En la discusión de la conferencia de R. Douvillé : *Sur des Holcostéphanidés et quelques autres fossiles rapportés du territoire de Neuquen (Republique Argentine), etc. Bull. Soc. Geolog. de France*, 4ª serie, pág. 293, 1909.

niano. Del tronco *Perisphinctes* con los grandes subgéneros *Virgatosphinctes* y *Aulacosphinctes* hay una riqueza enorme, presentándose formas que en la Tethys existen, tanto en la región mediterráneo-caucásica, como en la himamalaica. En los géneros *Streblites* e *Himalayites*, que caracterizan al Titoniano de la región del sur, se reconoce una forma típica del Titoniano de la India. Quizá también los belemnites canaliculatos de Favre hay que interpretarlos en el mismo sentido (*Belemnites Gerardi* Opp.). Más importante me parece ser un hecho apenas notado hasta ahora y que se refiere a la analogía entre los estratos con *Inoceramus* descubiertos por G. Boehm y J. Wanner (1) en las islas Sula y Misol respectivamente y los *Inoceramus* cuyo hallazgo ya refirió Burckhardt del Titoniano del río Choica y que Keidel y Groeber volvieron a encontrar otra vez. El tronco de *Hoplites* está representado por *Blanfordia*, que tiene tres especies en la fauna Titoniana descrita por Steuer; pero el desarrollo principal de este género corresponde a la India. *Blanfordia Wallichii* se encuentra también en el Titoniano superior de Nueva Guinea, lo que debe llamar nuestra atención especialmente en conexión con el referido fenómeno del hallazgo de *Inoceramus* (2).

(1) Compárese: G. Boehm, *Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Palaeontographica*, Suppl. IV, Stuttgart, 1907. — G. Boehm, *Zur Geologie der indo-australischen Archipels, Nachträge I-V. Centralblatt f. Min. etc.*, 1908-10; trabajos de varios autores en: *Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel*, herausgegeben von G. Boehm. *Neues Jahrb. f. Min.* etc., Beil. Bd. XXII-XXVI, Stuttgart, 1906-13. — J. Wanner, *Beiträge zur geologischen Kenntnis der Insel Misol. Tijdschrift van het K. Nederlandsch Genootschap*, 2 ser., XXVII, 1910. — J. Wanner, *Einige geologische Ergebnisse einer i. J. 1909 ausgeführten Reise durch den östl. Teil des indo-australischen Archipels, Centralblatt f. Min.* etc., 1910, pág. 137. — J. Wanner, *Neues über die Perm, Trias-und Juraformation des indo-australischen Archipels*, ibídem, 1910, pág. 736.

(2) Sólo de paso me sea permitido intercalar aquí una observación para mostrar que posiblemente las conexiones entre las regiones sudandina e indo-australiana, que están indicadas por aquellos *Inoceramus* y demás elementos, posiblemente ya son anteriores al Jurásico y Cretáceo. Representantes del género *Halobia* se encuentran en el Triásico superior, tanto de Nueva Caledonia como de Nueva Zelandia. Hace pocos años Brueggen (*Contribución a la jeolojía del Valle del Huasco y del Departamento de la Serena*, etc., *Boletín de la Sociedad Nac. de Minería*, Santiago de Chile, 1914) ha señalado el hallazgo de *Halobia* también en capas del Triásico de Chile. Tal analogía no dejará de llamar la atención de los que en lo futuro se ocuparán del estudio de esas cuestiones.

En el Berriasiano la presencia de *Spiticeras* indica relaciones íntimas con el Himalaya. El hecho más importante lo constituye la evolución de los primitivos *Hoplites* perisphinctoideos, de los que *Berriasella* y *Blanfordia* son descendientes, la primera caracterizando a la región sudandina, la segunda a la región himamalaica. *Acanthodiscus* está ligado claramente con *Beriasella*, pero preséntase también en la región himamalaica, lo que hace suponer una evolución en la región sudandina y reemigración a la himamalaica (1). En el género *Steueroceras* ya hemos reconocido un elemento independiente y característico del distrito biológico sudandino.

El Valanginiano trajo la continuación del proceso de evolución de los referidos elementos faunísticos y la aparición de los *Hoplites* costatos, de los que el género *Neocomites* existe tanto en los Spiti Shales como en el Neocomiano de Norte-Europa y de los Alpes. Lo mismo que *Astieria* hay que considerar también a este género como elemento cosmopolita, aunque *Astieria* indudablemente tiene su mayor propagación en la región mediterránea. El acontecimiento más importante de este período es la invasión de la « fauna austral de las Trigonias » la que por primera vez dejó sus rastros en un nuevo camino de migraciones faunísticas, extendiéndose este camino desde la región del Mediterráneo americano (Texas, Méjico) a lo largo del borde occidental y meridional del continente brasilo-etiópico, pasando por Sud África, el estrecho de África del Este y alcanzando la India. Como rasgo particular que une a nuestra región con Sud África y el Mediterráneo, hemos observado la asociación de la fauna de bivalvos con *Spiticeras* y *Astieria*.

En el Hauteriviano tiende a reforzarse el acercamiento a la evolución mediterránea. *Kilianella pseudoregalis* Burckh. tiene sus relaciones en el Speeton Clay y en el Cretáceo inferior de los Besquides *(Teschener Schichten)*, mientras que las formas aliadas a *Spitidiscus* lo mismo que *Hatchericeras* en el sur representan un elemento independiente que efectuó su evolución particular en este mismo centro biológico. Por medio de *Holcodiscus*, como también por medio de los aislados representantes de *Lytoceras* y *Desmoceras*, crecen las relaciones con la región mediterránea. En Méjico Burckhardt ha podido

(1) Compárese Uhlig, *Fauna der Spiti-Schiefer*, etc., página 603.

distinguir una zona de *Holcodiscus*. En los Spiti Shales el género *Holcodiscus* es desconocido y tampoco se sabe algo de una representación del Hauteriviano en la India. Córtanse los hilos que durante varias épocas ligaban a este importante centro biológico con la región sudandina para volver a enlazarse después de un intervalo largo, cuando en el Senoniano una fauna general indopacífica (*Kossmaticeras*) ligaba la vida faunística de la India, Nueva Zelandia, del Japón, de la California y echaba un puente entre la vida de la cordillera del norte, del sur y de la región antártica. Lo que ha llegado a conocerse sobre faunas aisladas del Albiano, Cenomaniano, etc., al borde occidental del continente sudamericano, deja ver claramente la existencia de un camino de migración que pasa por Columbia y Texas al Mediterráneo y al África septentrional.

Ya nos hemos ocupado brevemente de las relaciones y diferencias que existen entre las dos regiones de donde se conoce la existencia de Neocomiano en la cordillera argentino-chilena, y las que probablemente estaban separadas una de la otra. El juicio exteriorizado al respecto no puede tener carácter definitivo, pues todavía estamos lejos de un conocimiento satisfactorio de la región sur. Pero de antemano llama la atención que los límites páleogeográficos de la región norte eran tales que el mar que encerraban debía ser forzosamente un mar vadoso de condiciones neríticas, y tal interpretación está confirmada plenamente por el examen de las relaciones faunísticas y litológicas. Es un fenómeno muy extraño que en esta zona del norte no ha sido encontrado jamás el resto de algún *Belemnites*, señalando esta ausencia indudablemente un carácter negativo de este distrito. En cambio, según algunas noticias, parece que *Belemnites* del tipo de *Duvalia* se encuentran en abundancia en el Cretáceo inferior de la Patagonia meridional (1). Favre ha diseñado *Belemnites* que por Haug han sido comparados con el género *Cylindrotheutis*. No hay duda que tan buenos nadadores tales como los belemnites encontraron condiciones de vida más favorables en alta mar que en el estrecho golfo del norte. Este hecho, como también el conjunto de los demás elementos faunísticos, especialmente de los amonitas, apoyan la suposición de que en

(1) Recogidos por F. KUEHN en la región del Lago Viedma.

la región del sur ha estado la facies bathial del Neocomiano.

Dentro del mismo círculo de ideas cabe preguntar por qué camino se ha llevado a cabo el intercambio entre la región sudandina e himamalaica, y dónde se encontraba aquel centro en que los elementos autóctonos efectuaron su evolución.

Ya hemos visto que aquel intercambio fué tan vivo que cualquier ensayo que trata de explicar este fenómeno debe salir del concepto de un camino continuo y firmemente trazado. Acabo de demostrar que Nueva Caledonia *(Asticria)*, Nueva Guinea *(Blanfordia)* y además el archipiélago indo-australiano *(Inoceramus* en las islas Sula y en Misol) fueron etapas en este camino. Habiéndose comprobado eso, el problema cambia de aspecto, coincidiendo con la cuestión de una conexión anterior de la América del Sur y Australia. Esta cuestión no ha cesado jamás de ocupar a geólogos, biólogos y paleontólogos, desde que Ch. Darwin (1) para la flora de Nueva Zelandia, Australia y América del Sur postuló la existencia de un centro de evolución situado en las regiones del sur de nuestro planeta. En contra de los que defendieron con mucho empeño la suposición de un gran continente antártico que juntaba entre sí los continentes meridionales, se han levantado adversarios no menos celosos. Ameghino exigió la existencia de tal continente meridional para la propagación de los *Marsupialia* más antiguos, representados por la familia de los *Plagiaulacoidea,* colocándolo ya en la época Cretácica (2). v. Ihering puso de relieve las relaciones recíprocas entre las faunas de agua dulce en Sud América, Australia y Nueva Zelandia, estableciendo sobre éstos y otros argumentos la teoría de Arquinotis (3). En contraposición a estas opiniones, T. W. Hutton (4), se declaró adversario de un centro de evolución antártico, aunque aceptó para la época Cretácica una conexión entre Sud América, Australia y Nueva Zelandia, pero la colocó en la parte meridional del Océano Pacífico. En

(1) *On the origin of the species by means of natural selection*, 1859.

(2) *Los plagiaulacoideos argentinos y sus relaciones zoológicas, geológicas y geográficas. Boletín del Instituto geográfico argentino,* tomo II, 1890.

(3) *Archhelenis und Archinotis,* Leipzig, 1907.

(4) *On the origin of the fauna and flora of New Zealand. New Zealand Journa of Science,* January, 1884.

la forma más enérgica A. R. Wallace (1), el autor de la permanencia de los océanos, y R. Lydekker (2) desde el punto de vista de la dispersión de las faunas terrestres, se han opuesto a aquella hipótesis formulada originariamente por Darwin. En los últimos años W. D. Matthew (3) en una forma casi dogmática, se ha adherido a las ideas de Wallace y Lydekker. La tendencia de estos tres sabios llega hasta tal extremo que lógicamente ha de negar cualquiera evolución independiente de elementos faunísticos en el hemisferio sur. Indudablemente, el problema tiene un aspecto distinto según el punto de vista que sirve de base, es decir, si se lo examina desde el punto de vista de las faunas o floras terrestres o de las faunas de moluscos marinos y demás invertebrados. Ortmann (4) ha podido demostrar que la fauna de la Formación Patagónica tiene la mayor semejanza con la fauna de los moluscos de Nueva Zelandia y que debe haber migrado a lo largo de un continente antártico. Wilckens (5) puso de relieve que los moluscos Cretácicos de la región antártica tienen un carácter especial, que él llamó « Magellanico » y que tiene su representante más típico en el género *Lahillia*. Lo mismo la fauna de la Formación de San Jorge se distingue por un carácter netamente local, debido a una evolución en regiones apartadas de los demás centros de evolución (6). Además la flora Jurásica del Seno de la Esperanza (Tierra Graham) descrita por Halle (7) indica la existencia del borde de un continente cuyo clima no fué muy diferente del clima del continente Gondwana, tal como lo señala la flora Índica, o del clima de Europa septentrional en la

(1) *The geographical distribution of animals.* London, 1876; *Island-Life,* London, 1880.

(2) *A geographical history of mammals,* Cambridge, 1896.

(3) *Climate and Evolution. Annals New York Academie of Sciences,* vol. XXIV, página 171 y siguientes, 1915.

(4) *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899,* volumen IV, parte II, 1902.

(5) *Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. Wissenschaftl. Ergebnisse der Schwed. Südpolar-Expedition 1901-03,* Bd. III, Lief. 12, 1900.

(6) Compárese A. WINDHAUSEN, *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary,* etc.

(7) *The jurassic Flora of Graham Land, Wissenschaftl. Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-03,* Bd. III, Lief.14, 1912.

época Jurásica. Reuniendo todos estos hechos bajo el mismo punto de vista, resulta que muchas razones hablan en favor de la suposición de que las costas septentrionales de Arquinotis, es decir, la cuenca sud-pacífica-antártica, ha sido el escenario de la evolución de los elementos independientes tales como *Steueroceras, Berriasella, Hatchericeras* y en parte también *Acanthodiscus* y otros.

Igualmente las costas de Arquinotis dieron el fundamento para el camino de migraciones faunísticas que puso en comunicación gran parte de las regiones australes de nuestro planeta, facilitando de esta manera en el Titoniano y Neocomiano el intercambio de las faunas marinas entre las regiones himamalaica y sudandina.

Cuadro de la división estratigráfica del Neocomiano en la cordillera argentina

	Región del norte (facies nerítica)			Región del sur (facies bathial)
Aptiano	Areniscas Abigarradas (continentales) (Discordancia parcial)			Areniscas Abigarradas (Discordancia) Estratos con *Ancyloceras patagonicum* Stoll. *Silesites desmoceratoides* Stoll. y *Neohibolites* cf. *semicanaliculatus* Blainv.
Barremiano	Sin fósiles: Depósitos de yeso, en parte substituídos por areniscas ferruginosas. Bancos y pizarras dolomíticas. Pizarras calcáreas. Zona del *Holcodiscus Gastaldianus* d'Orb. sp.	Estratos con la facies de los bivalvos y gastrópodos *(fauna austral de las Trigonias)*		Esquistos *(Griffelschiefer)* con *Ancyloceras* cf. *simplex* d'Orb., etc., en la Península Brunswick (?) Estratos con *Crioceras Deeckei* Favre y *Crioceras Sarasini* Favre.
Hauteriviano	Zona de los *aff. Spitidiscus* sp. sp.; *Desmoceras* y *Lytoceras* sp. sp. Zona de la *Kilianella pseudoregalis* Burckh. sp. y del *Acanthodiscus radiatus* Brug. sp. — Dep. litorales o continentales estériles al sur del grado 38 (Pilmaltué. Covunco y Cerro Lotena).		*Belgrano Beds* con bivalvos y gastrópodos	? ¿ *Belgrano Beds* con *Hatchericeras* ?
Valanginiano	Zona de la *Asticria* sp. Zona de la *Thurmannia* cf. *Boissieri* Pict. sp. Zona del *Steueroceras transgrediens* Steu. sp. Zona de los *Neocomites* sp. sp. y *Acanthodiscus* sp. sp. Zona del *Spiticeras Damesi* Steu. sp.			? ? Estratos con amonitas del grupo del *Steueroceras Wilckensi* Favre sp. Estratos con *Steueroceras (Leopoldia) belgranensis* Favre sp.
Berriasiano	Zona de la *Beriasella fraudans* Steu. sp. Zona del *Steueroceras Koeneni* Steu. sp. Zona de la *Beriasella calistoides* Behr. *emend.* Steu. sp. Zona de la *Beriasella Koellikeri* Opp. sp. y *Beriasella mendozana* Behr. sp.			Estratos con *Beriasella (Leopoldia) paynensis* Favre sp. Estratos con *Beriasella patagoniensis* Favre *(Grenzschichten)*.
Tiloniano superior	Zona del *Aspidoceras Steinmanni* Haupt y *Aulacosphinctes colubrinoides* Burckh.			Estratos con *Streblites patagoniensis* Favre sp. e *Himalayites hoblerhillensis* Favre sp. *Mayer River Beds* Hatcher | Tobas porfiríticas Hauthal

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LA SIERRA CHICA

ENTRE ONGAMIRA Y DOLORES

POR EL DOCTOR EBERHARD RIMANN

(CON UN PLANO GEOLÓGICO-TOPOGRÁFICO Y UNA TABLA DE CINCO PERFILES Y NUEVE FOTOGRAFÍAS)

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo fué efectuado durante los meses de enero hasta marzo de 1918. Ello fué posibilitado por la hospitalidad que me dispensó en su casa el señor doctor don Adolfo Doering, presidente de la Academia nacional de ciencias de Córdoba, en Capilla del Monte. Por ésta y por las varias indicaciones que recibí durante este tiempo del señor don Adolfo Doering, doy a éste mis más efusivas gracias.

Siendo la villa de Capilla del Monte el « punto de salida » de mis levantamientos topográficos y geológicos, la extensión de los mismos era dada; pudo ser únicamente esta parte de la Sierra Chica y del *Vorland* occidental de la misma, que está situada a una distancia de Capilla del Monte que no excede de diez a quince kilómetros.

Resultó durante los trabajos que la elección no pudo ser mejor hecha, no sólo del punto de vista geológico sino también del mineralógico, haciendo abstracción de las bellezas alpinas del paisaje, que ofrece al turista especialmente esta parte de la Sierra Chica como pocos otros en la Sierra de Córdoba.

El siguiente estudio contiene los resultados del levantamiento topográfico y geológico. El examen microscópico-químico de las rocas y

minerales coleccionados no pudo ser ejecutado por falta de los instrumentos necesarios y de otros recursos.

Caso que me fuera posible efectuar estos estudios detallados más tarde, intentaré hacer un relato sobre el resultado de los mismos como complemento de la presente publicación.

Pero no obstante que tal examen detallado resulta importante y casi indispensable (por ejemplo para conocer el carácter de los feldespatos, la sucesión en la cristalización de los minerales, etc.) y sin duda traería novedades bajo el punto de vista petrográfico, las observaciones generales, hechas en el campo, sobre el carácter petrográfico de las rocas, las relaciones estratigráficas, los rasgos tectónicos, etc., tienen mayor importancia para el conocimiento de la estructura geológica y ofrecen suficiente garantía para la exactitud de las deducciones presentadas aquí.

Cualquier levantamiento geológico presume la existencia de un plano topográfico, de una escala que permita la inscripción exacta de los puntos geológicamente o mineralógicamente importantes. Tal plano topográfico de la parte de la Sierra Chica que me propuse levantar geológicamente, todavía no existía en una escala suficientemente grande.

Era necesario levantarlo. Trabajé con podómetro y brújula, es decir, con los instrumentos más primitivos que existen para tal trabajo.

Las observaciones fueron dibujadas en la escala 1 : 10.000; después el dibujo fué reducido a la escala 1 : 30.000 y, finalmente, para la publicación a la escala 1 : 50.000.

Pero no sólo la falta de planos topográficos de una escala suficientemente grande dificulta el trabajo de los geólogos en el país.

También las determinaciones de las coordenadas geográficas y de las alturas son insuficientes, respecto al número, y de valor dudoso, en cuanto a la exactitud (1).

(1) Véase lo que dice O. Doering (bibl. 1, pág. 42-43) sobre la divergencia en las coordenadas de las estaciones de ferrocarril (diferencias entre las determinaciones de los diversos autores, en la longitud hasta 12′ (!) y en la latitud hasta 8′ (!), y sobre las anomalías de los hipsómetros (bibl. 2, pág. 73-77). G. Bodenbender (bibl. 4, pág. 35) dice sobre las coordenadas geográficas determinadas por Seelstrang, Brackebusch y O. Doering, de Chañar, Chamical y Patquia : « ninguna de las coordenadas de estos tres puntos coinciden con la de nuestro plano ».

Lo dicho ha de admitirse aun para puntos de tanta importancia como son las estaciones de los ferrocarriles. Además, muchas veces las indicaciones de la situación de los puntos determinados son muy inexactas.

La hoja levantada por mí comprende la parte de la Sierra Chica desde el río Quebrada de Luna, en el norte, hasta el morro Cara Vuelta, en el sur, al este de Dolores (cerca de 30°46′30″ hasta 30°55′30″ latitud meridional), y desde la altiplanicie de la Sierra Chica, en el naciente, hasta el río Dolores, en el poniente (cerca de 64°26′ hasta 64°33′30″ longitud occidental).

En este terreno, las coordenadas geográficas y alturas hasta hoy determinadas, son las siguientes, a lo menos en tanto que pude informarme en la literatura correspondiente :

Autoridad	Lugar	Latitud	Longitud	Altura Metros
F. C. N. O. C. (1)...	Estación F. C. A. N.	30°52′	64°32′	991
O. Doering (2)......	Capilla del Monte — Capilla	30 50 59″	64 31 46″5	»
O. Doering (2)......	Capilla del Monte — Chalet O. Doering	30 50 37	64 31 46.5	981
J. Jagsich (3).......	Capilla del Monte — Casa A. Doering	30 51 35.3	»	»
L. Brackebusch (4)..	Capilla del Monte	»	»	1000
L. Brackebusch (4)..	Ongamira	»	»	1150
O. Doering (5)......	Cuesta de Ongamira	30 47	64 23	1257
O. Doering (6)......	Quebrada de Luna (un poco más arriba de la casa de la señora de Oses).	30 47	64 26	1311
G. Bodenbender (7)..	Quebrada de Luna	»	»	1320
L. Brackebusch (8)..	Yama Pampa	30 52	64 25	1700
L. Brackebusch (9)..	Cerro de Minas	30 51	64 29	1800
O. Doering (10).....	Cerro Uritorco	30 48	63 31	1948.5
G. Bodenbender (11).	Los Terrones	»	»	1400
F. C. N. O. C. (12)..	Dolores	30 53	64 31	1036
L. Brackebusch (13).	Dolores	»	»	1050

(1) Bibliografía 5, página 64.

(2) Bibliografía 6, página 339.

(3) Comunicación verbal del señor J. Jagsich.

(4) Bibliografía 7.

(5) Bibliografía 3, página 31. Este punto queda ya fuera de mi plano, algunos kilómetros al este de Ongamira.

(6) Estos datos difieren con la posición de esta localidad en mi plano, respecto a la latitud en cerca de 30″, a la longitud en cerca de 2′.

(7) Bibliografía 1, página 47.

(8) Bibliografía 5, página 148. No pude fijar la posición de este punto. Los moradores designan con « Yama Pampa » la altiplanicie, que forma la divisoria de las vertientes de agua hacia el poniente, relativamente el naciente.

(9) Bibliografía 5, página 104.

(10) Bibliografía 3, página 32. Hay que admitir en estas coordenadas una evidente errata. Según mis levantamientos, las coordenadas del Cerro Uritorco son, aproximadamente, las siguientes : latitud 30°50′35″ ; longitud 64°29′10″.

Como se ve, ellas se acercan mucho a las coordenadas que Brackebusch indica para el cerro de Minas. Aparentemente por esta razón, O. Doering identifica el cerro de Minas de Brackebusch con el cerro Uritorco; quiere decir que O. Doering ha conocido las exactas coordenadas del cerro Uritorco, las cuales el mismo determinó. Por equivocación, quedó en la publicación arriba mencionada la errata.

(11) Bibliografía 5, página 47.

(12) Bibliografía 5, página 81. Estas coordenadas difieren con los resultados de mi levantamiento para la latitud en 1′40″ aproximados, para la longitud en 1′20″ aproximados.

(13) Bibliografía 7.

La amabilidad del señor F. Graeff, jefe de topografía de la Dirección general de minas, geología e hidrología, posibilitó la determinación de alturas de algunos puntos importantes. Debo a este señor, que puso a mi disposición, aunque por un tiempo muy limitado, un hipsómetro, un aneroide Gautier número 113 y un schwingetermometer (para determinación de la temperatura del aire), y una máquina fotográfica, mi más profundo agradecimiento.

Como base y punto de salida para las determinaciones de alturas hechas por mí sirvióme la altura de la estación ferroviaria de Capilla del Monte (F. C. A. del N.), igual a 991 metros sobre el nivel del mar.

La altura de los puntos siguientes fué determinada por mí :

	Metros
La Toma, al este de Capilla del Monte	1053
Confluencia del río La Plata (o Yama Pampa) con el río La Rinconada	1084
Mogote de la senda del Toro	1292
Chorro Blanco	1768
Cumbre del Overo	1854
Los Terrones	1416
Quebrada de Luna (abajo)	1009
Cerro La Cumbre I	1706
— III	1770
— IV	1796
Pampilla	1701
Mogote de Sisiorca (o Pizcorca), cerca de Pampilla	1755
Devisadora de la cuesta de la oveja, cerca de Pampilla	1709
Cara Vuelta, al este de Dolores	1434
Dolores	1020

RASGOS OROGRÁFICOS

El terreno, relevado por mí topográfica-geológicamente, forma, como ya arriba mencioné, una parte de la Sierra Chica, que de su parte representa la cadena más oriental de la sierra de Córdoba.

Como es sabido, la sierra de Córdoba está formada por tres cadenas de montañas tendidas de norte a sur, a saber : la sierra de Guasapampa, la sierra de Achala y la Sierra Chica.

Un carácter topográfico, común a todas estas cadenas, es la pendiente rápida por el oeste y la pendiente suave por el este, muchas veces unidas por una altiplanicie más o menos extensa.

Para informaciones más detalladas sobre los rasgos orográficos de la sierra de Córdoba en general y de la Sierra Chica en especial, llamo la atención del lector a la literatura existente (1).

Solamente un levantamiento topográfico detallado del sistema serrano será capaz de mostrar la variedad de la configuración topográfica; variedad que está en íntima conexión con los fenómenos geológicos de los períodos geológicos antiguos y modernos (planicies paleozoicas, estructura de bloques inclinados, paredes abruptas, etc.).

Me limito en la parte siguiente al terreno arriba indicado y comprendido entre el río Quebrada de Luna y río Seco en el norte y el río Dolores en el oeste, entre el camino de herradura Dolores-San Jorge en el sur y la divisoria de las vertientes de agua en el este.

Este terreno tiene una anchura media de 10 kilómetros y una longitud media de 12 kilómetros, pues comprende 120 kilómetros cuadrados.

Especial interés ofrece el estudio del curso de las corrientes de agua, porque deja ver la conexión íntima de éstas con los acontecimientos orogenéticos de la época terciaria (2).

Los cursos mayores son: el río Quebrada de Luna, el río El Sauce, el río Capilla del Monte o Calabalumba con sus brazos, el río Yama Pampa (o río La Plata) y el río La Rinconada, y el río Dolores.

Los tres primeros son afluentes del río Dolores.

El río *Quebrada de Luna,* que representa el límite septentrional de nuestro plano, nace en el terreno de los Terrones, a una altura aproximada de 1470 metros (portezuelo de Los Terrones).

La parte superior del río toma rumbo hacia el nordnordeste, cambia frente al cerro Colchiquín, señal hermosa y adorno de Ongamira, hacia el norte hasta las primeras casas de Quebrada de Luna (arriba).

(1) Bibliografía 8 y 9.

(2) HOBBS (*Repeating patterns in the relief and in the structure of the land,* en *Bull. Geol. Soc. Americ.,* XXII, 1911, 123-176) dice, sobre la influencia de las fracturas en la topografía: « *the localization of the zones of excavation by the denuding agents which attack the surface is fixed by fracture structures already existing at the time* ».

Desde allí el río corre en una ancha curva, abierta hacia el sur, juntándose con el río El Sauce cerca de las casas de Los Paredones. Desde aquí llámase río Seco y desemboca después de un corto curso en el río Dolores.

Al curso del río Quebrada de Luna corresponden 14 kilómetros aproximadamente, al río Seco 1,3 kilómetros aproximadamente.

La parte superior de su curso grabóse en las areniscas rojas de los estratos de Paganzo formando cañones.

Después, el valle se ensancha, posibilitando la plantación de maíz en los aluviones fértiles. Luego siguen quebradas extensas con escarpadas paredes hasta las casas de Quebrada de Luna (abajo, altura 1009 metros). Aquí entra el río Quebrada de Luna en la ancha hoya que representa la parte más septentrional-oriental de la cuenca del río Dolores (Punilla) y que queda separada de la pampa de Cruz del Eje, que baja hacia las Salinas Grandes, por una casi imperceptible elevación del suelo. Llamo esta hoya la caldera de Quebrada de Luna.

Las numerosas corrientes que afluyen desde el terreno arenisco de los Terrones al río Quebrada de Luna, siguen, o el rumbo nortesur o el de nordeste o noroeste.

A estas direcciones obedecen también las principales fallas de la época terciaria. Pero a pesar de la escala ya bastante grande de nuestro plano no permite exponer a la vista las exactas relaciones del curso variado de los ríos o arroyos.

Para dar solamente un ejemplo: el río de Los Terrones cambia, en su parte media, rompiendo la mole de areniscas triásicas (estratos de Paganzo) sobre un curso de cerca de 2 kilómetros, 27 veces su rumbo, tomando 12 veces el rumbo oeste, 6 veces el rumbo noroeste, 6 veces el rumbo norte y 3 veces el rumbo nordeste.

De este modo, los rumbos norte, oeste, nordeste y noroeste alternan en cortos intervalos.

El río de *Los Terrones,* que nace en una de las estrechas quebradas de Los Terrones, se junta con el río El Sauce, más o menos 1,5 kilómetros abajo de la estancia El Sauce, y forma, unos 2,5 kilómetros abajo, junto con el río Quebrada de Luna, el río Seco.

El río *El Sauce,* arriba mencionado, es formado por los arroyos de la *Tramontana* y de la *Cortadera,* que nacen en la parte montañosa y muy interceptada entre Los Terrones de Mogote y la Cortadera.

La villa Capilla del Monte se abastece con el agua del río *Calabalumba.* Este río es favorecido por una cuenca hidrológica muy extensa.

La altiplanicie comprendida entre la falda meridional del mogote La Cortadera al norte hasta Pampilla al sur, o sea dos tercios de la altiplanicie levantada desagüan hacia los dos brazos del río Calabalumba.

El brazo septentrional, el río *La Plata* (extensión del curso cerca de 8 kilómetros), se compone, por su parte, del arroyo de las *Huertas Malas,* con el que se junta el arroyo de *Las Minas* cerca de medio kilómetro arriba de las Huertas Malas, y del arroyo *Agua de los Rocillos.*

Estos tres brazos del río La Plata, que nacen en la altiplanicie del Uritorco y de Yama Pampa, corren, en su parte superior, con declive suave en la altiplanicie, tomando rumbo nortesur, para, de repente, desviarse hacia el oeste.

Este cambio es muy manifiesto y característico : valles anchos en la planicie, en el curso superior, cambio repentino del rumbo, quebradas estrechas y hondas con numerosas cascadas (las partes más hermosas de la Sierra, desgraciadamente poco accesibles) en el curso medio. Esta aparición fué producida por las fallas de la época terciaria cuaternaria que produjeron diferencias del nivel que todavía hasta hoy no pudieron quedar apartadas por la actividad raspante del agua.

El brazo meridional del río *Calabalumba* (extensión total cerca de 12 kilómetros) nace en la latitud de Dolores, en la altiplanicie del macizo La Cumbre.

Este río, *La Rinconada,* después de un corto trecho dirigido hacia el sureste, sigue rumbo norte para finalmente grabarse con numerosas curvas en un terreno de fuertes movimientos orogenéticos, hacia el poniente hasta la confluencia con el río La Plata.

Estos dos brazos, el río *La Plata* y el río *La Rinconada,* se juntan en una línea manifiesta de rumbo nortesur en el pie occidental del mogote de la senda del Toro, formando el río *Calabalumba* (o río de Capilla del Monte).

El ancho lecho de este río se extiende con rumbo oestenoroeste cerca de 7 kilómetros hasta la confluencia con el río Dolores, abajo de Los Mogotes, al oeste de Capilla del Monte.

Mientras que las corrientes de agua arriba mencionadas nunca se hallan en seco en su parte superior y media, los arroyos que nacen en



Fig. 1. — Cerro del Uritorco, visto del cerro La Cumbre. *a*, Sierra de Pajarillos (areniscas triásicas); *b*, Cerro Uritorco (granito paleozoico); *c*, Cerro de las Minas (granito paleozoico); *d*, cresta del cerro Overo (sedimentos arcaicos); *e*, La Cumbre-orthogneis (zona exterior del lacolito); *f*, La Cumbre-orthogneis (zona interior del lacolito).

la falda oeste de los macizos del Uritorco y del cerro La Cumbre se encuentran durante la mayor parte del año exhaustos. En parte la cuenca hidrológica de estos arroyos es muy limitada, y de otra parte la mayor cantidad de la lluvia desaparece en el acarreo moderno y en las numerosas dislocaciones que pasan por está parte del terreno. Todas estas corrientes, desde el río Seco por el norte hasta el arroyo El Sauce (1) por el sur, corren rumbo oeste más o menos pronunciado hacia el río Dolores.

El río *Dolores* nace fuera de nuestro plano, en la falda occidental de la Sierra Chica, en la latitud de La Cumbre (o San Jerónimo) al sur de Dolores.

Al oeste de Dolores, este río entra en nuestro plano y corre, en un valle ancho del *Vorland,* hacia el norte hasta la mole granítica al oeste de Capilla del Monte, la que el río Dolores corta en quebradas hondas en forma de cañón (Cajón del Río y Los Mogotes, al oeste de Capilla del Monte, y los Paredones, cerca de 6 kilómetros al nornoroeste de Capilla del Monte (2).

Aquí en « Los Paredones », el río Dolores desvía de su curso anterior dirigido nortesur en una curva notable hacia el rumbo oestenoroeste.

Observaciones que mencionaré más adelante indican que el río Dolores corría en la época cuaternaria más al este y que tal vez estaba ligado con la llanura de Cruz del Eje por el valle de San Marcos (3), rodeando de este modo la masa granítica del cerro de San Marcos.

Referente a la orografía propiamente dicha, la parte por mí levantada de la Sierra Chica permite distinguir : 1° la altiplanicie; 2° la falda occidental; 3° el *Vorland (avant-pays).*

1. LA ALTIPLANICIE. — La caída abrupta occidental de la Sierra Chica queda ligada con la pendiente suave del lado oriental por una altiplanicie más o menos extensa y ondulada por la erosión. Se re-

(1) No se confunda éste con el río El Sauce, al norte de Ochoa.

(2) Véase en el *Atlas* de Río y Achával (bibl. 8) las fotografías paisaje (Capilla del Monte) que representa la quebrada llamada « Cajón del Río » en el río Dolores, y confluencia de los ríos Seco y Dolores (Los Paredones).

(3) Bibliografía 9, página 95.

conoce en esta planicie (1) la peniplain paleozoica *(praepermica)*.

La anchura de esta planicie (de poniente a naciente) varía entre 2 y 4 kilómetros, y la altura media entre 1700 y 1800 metros.

En la parte fuertemente perturbada por los movimientos orogenéticos terciarios, entre el río Quebrada de Luna y el arroyo de la Cortadera, la *Zertalung* ya ha progresado mucho y ha disecado la planicie en numerosas crestas, que poco a poco declinan hacia la caldera de Quebrada de Luna.

De otra parte, en la región Manantial y en el curso superior del río Yama Pampa y de sus afluentes la altiplanicie existe todavía en la anchura arriba indicada.

Más al sur, en cambio, en la región del río La Rinconada y de sus numerosos afluentes, el proceso de la *Zertalung* progresó mucho más intensivamente y eso, como en la región septentrional, por causa de la existencia de numerosas fallas de la época terciaria.

Sin embargo, en la parte del macizo de La Cumbre hasta el límite meridional de nuestro plano, la planicie paleozoica aparece nuevamente (2).

En el hecho de que esta ancha planicie, entre el cerro de las Minas y Pampilla, desagua hacia el río Calabalumba se funda la riqueza de Capilla del Monte en este líquido.

2. La caída abrupta occidental. — Desde el río El Sauce en el norte hasta el morro Cara Vuelta en el sur, la caída occidental se extiende en una abierta curva hacia el naciente, a la cual, de paso sea dicho, corresponde paralelamente en el *Vorland*, el curso del río Dolores.

Esta caída aparece muy impresionante al sur del río Calabalumba porque el *Vorland*, al oeste del macizo del cerro « La Cumbre », tiene solamente unas pocas elevaciones de importancia secundaria. La caída abrupta del macizo del Uritorco queda atenuada por su *Vorland*, con sus numerosas lomas de considerable altura. Pero también

(1) Pero solamente al sur de Los Terrones. La planicie de Los Terrones hasta el río Quebrada de Luna, ya bastante interceptada por la erosión, representa los restos de la planicie precalchaqueña.

(2) Véase las fotografías que acompañan esta publicación especialmente n[os] 1 y 2.



Fig. 2. — El macizo del cerro La Cumbre, visto del cerro Uritorco. *a*, Cerro La Cumbre (zona exterior del La Cumbre-orthogneis, planicie pretriasica); *b*, cresta del cerro Overo (sedimentos arcaicos); *c*, Quebrada de las Huertas Malas; *d*, valle del río La Rinconada (La Rinconada orthogneis); *e*, macizo del cerro Uritorco (granito paleozoico, planicie pretriasica).

en este lado el turista queda impresionado en el pie de la caída, por ejemplo en Pampa Larga o Pampa Redonda.

La pendiente occidental es bastante encadenada. Es de notar que generalmente los contrafuertes se dirigen o hacia el suroeste o hacia el noroeste.

Hacia el norte, « caldera » de la Quebrada de Luna, la pendiente aparece cortada. Aquí la tension se desprendió en un gran número de fallas, produciendo escalones, uno detrás del otro, atenuando aparentemente los efectos grandiosos de los movimientos tectónicos.

3. EL « VORLAND » OCCIDENTAL. — Este *Vorland* forma la parte este de la cuenca del río Dolores (valle de San Marcos).

Se divide en tres partes: *a)* La caldera de Quebrada de Luna; *b)* La Pampa de Ochoa (o el *Vorland* del cerro Uritorco); *c)* El *Vorland* del macizo del cerro La Cumbre.

a) La caldera de la Quebrada de Luna. — Las ramificaciones más septentrionales de la parte levantada de la Sierra Chica se juntan, a una altura de 1350 a 1400 metros al este del río Quebrada de Luna, con las ramificaciones meridionales de la sierra de Pajarillos, cuya elevación más alta, el cerro de Pajarillos, alcanza hasta 1650 metros (1).

La llanura entre el río Quebrada de Luna al norte, la sierrita de los Terrones al este, el *Vorland* del Uritorco al sur y las ramificaciones septentrionales de la sierra de Pencales (o del cerro de San Marcos), llamado la « caldera » de Quebrada de Luna, llega a una altura media entre 980 y 1100 metros aproximadamente.

b) El « Vorland » del Uritorco. — Mirando desde la altura del Uritorco hacia el poniente se abarca, en el frente occidental de la sierra, una planicie inclinada hacia el naciente y hondamente interceptada por quebradas modernas pero todavía en sus diversas partes bien conservadas, en cierto modo formando la continuación occidental de la altiplanicie del Uritorco, pero en una altura disminuida verticalmente por los movimientos orogenéticos de la época terciaria en unos 500 metros.

Se observa, además, que también la pendiente suave oriental de las sierras de Pencales y de San Marcos, en el lado oeste del valle del río Dolores, no representa otra cosa sino una parte suavemente in-

(1) Bibliografía 10, página 15.

clinada hacia el este de la planicie paleozoica. Únicamente aquel pedazo, en el que el río Dolores se grabó, queda registrado en nuestro plano.

Llamo a esta parte, limitada por el río Sauce al norte, el río Capilla del Monte al sur, el río Dolores al oeste, y la caída abrupta occidental del Uritorco, la Pampa de Ochoa. Como ya mencioné, la erosión, facilitada en su efecto por las numerosas fallas que atraviesan la región, ha desmembrado este trozo de la planicie paleozoica en diversos morros y lomas. Únicamente la Pampa Redonda y la Pampa Larga forman todavía un pedazo coherente. La altura media de esta planicie, llamada Pampa de Ochoa, oscilará aproximadamente, según mi cálculo, entre los 1200 y 1400 metros.

c) El « Vorland » del macizo del cerro La Cumbre. — Esta parte del *Vorland* queda en una altura de 1000 a 1200 metros. El curso del río Calabalumba indica fallas en rumbo oeste-este. Además, este terreno entre Capilla del Monte y Dolores parece ser despedazado en grado mucho menor que el *Vorland* del Uritorco.

El contraste en la vegetación exuberante de éste (quebracho colorado y palmas) con el monte pobre de chilca de aquélla es sorprendente, y en parte motivada por la geología diferente de los dos *Vorland*.

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA

Los rasgos geológicos generales de la sierra de Córdoba

APUNTES HISTÓRICOS

El estudio geológico de las sierras pampeanas y especialmente de la sierra de Córdoba está ligado, en cuanto al primer período de la exploración geológica de la República Argentina, con los nombres de Stelzner (1), Brackebusch (2) y Bodenbender (3).

(1) Bibliografías 11 y 12.

(2) Bibliografías 7, 14, 15 y 16.

(3) Bibliografías 4, 10 y 17.

Los trabajos de estos geólogos se ocupan, naturalmente, por falta de planos topográficos exactos y en consideración al tamaño enorme de la región a estudiar, ante todo de la petrografía y estratigrafía general de la sierra.

Ellos estudiaron los rasgos generales uniformes que se manifiestan en la constitución geológica de las sierras pampeanas, no sólo del zócalo sino también de los estratos de cubierta *(Deckschichten)*.

G. Bodenbender, que presta ya su atención a los rasgos tectónicos, especialmente de la época terciaria, representa la transición a los estudios de los geólogos de la Dirección de minas, geología e hidrología en Buenos Aires, a los que debemos un esbozo, a lo menos en parte, de los acontecimientos orogenéticos que cambiaron entre los diferentes períodos geológicos el aspecto de la superficie de la tierra argentina (1). Estos conocimientos están ligados principalmente con el nombre de J. Keidel (2).

Doy a continuación, para mejor entendimiento de los resultados de mi trabajo, que comprende solamente una parte limitada de la sierra de Córdoba, un resumen sobre los actuales conocimientos relativos a la estructura geológica y el carácter petrográfico de las sierras pampeanas, en particular de la sierra de Córdoba.

La sierra de Córdoba — como muestra el plano geológico de esta sierra efectuado por G. Bodenbender (3) en escala 1 : 1.000.000) — consiste, principalmente en : « Gneis con interposición de caliza granulosa, esquistos anfibólicos, talcíticos, chloríticos y serpentinos, entre los cuales se interponen inmensos macizos de granito. »

Las filitas se observan solamente en unos pocos lugares. Comunmente, el gneis y las pizarras cristalinas, inclusive las filitas, a todos los cuales G. Bodenbender admite una edad arcaica (en el sentido de los antiguos geólogos), fueron fuertemente plegados, con dirección de los ejes de los pliegues norte-sur aproximadamente.

La intrusión de las masas graníticas se produjo, según G. Bodenbender, en el período entre el arcaico y el permotriásico. Sedimentos de edad cámbrica o silúrica, según Bodenbender, pero que probable-

(1) Bibliografías 18 a 24.

(2) Bibliografías 25 a 30.

(3) Bibliografía 10.

mente pertenecen al algoncio (1), desarrollados en las facies conglomerática y pizarreña, fueron observadas hasta hoy únicamente en un punto, en la sierra del Norte, prolongación septentrional de la Sierra Chica.

Todas estas formaciones, excepción hecha del granito, fueron plegadas antes de la sedimentación de los estratos permocarbonianos y expuestas a la erosión y destrucción.

Se formó, en seguida, un plano de denudación sobre el que se depositaron los conglomerados grauvacas y areniscas permotriásicos, que G. Bodenbender llama «los estratos de Paganzo». Erupciones más nuevas han proporcionado los meláfiros (2) y andesitas con las breccias y tufos.

La capa sedimentaria permotriásica estuvo expuesta intensivamente a la destrucción después del comienzo de los movimientos orogenéticos de la época terciaria, y se conservó únicamente en unos pocos puntos, por ejemplo en la falda este de la Sierra Chica y otros lugares.

El levantamiento de la sierra y su destrozamiento en numerosos trozos aislados durante la época terciaria-cuaternaria ha producido los contornos de la actual sierra de Córdoba y ha suministrado el material para el depósito que compone la formación pampeana que rodea, por todos lados, la sierra de Córdoba.

Por este conciso resumen, que se apoya en general en los trabajos de G. Bodenbender y de sus antecesores, ya resalta la pronunciada agrupación en la *formación del zócalo* y los *estratos de cubierta*.

En la región de la sierra de Córdoba la *formación del zócalo* comprende el arcaico hasta el siluro con las masas intrusivas de granitos; los estratos de cubierta comprenden los sedimentos permotriásicos y las rocas efusivas basálticas y andesíticas.

Mientras que los estratos de cubierta fueron estudiados más detalladamente, las formaciones del zócalo quedaron hasta hoy, a lo menos dentro de la sierra de Córdoba, fuera de un estudio exacto desde el punto de vista geológico y tectónico.

Considerando que se trata de un grupo de formaciones que, en re-

(1) Bibliografía 22, página 14.

(2) Estudios petrográficos han demostrado que el «meláfiro» del Pungo es *limburgita* (Bibl. 33, pág. 563).

lación a sus caracteres estratigráficos y petrográficos aun en otros países geológicamente ya bastante conocidos, fueron estudiados detalladamente en los últimos decenios y con resultados sorprendentes, es menester empezar aquí casi *ab ovo*.

Antiguamente las formaciones sedimentarias (y también eruptivas) que se encuentran abajo de los estratos cambrianos y que en las más de las veces quedan fuertemente metamorfoseadas, y que, además, hasta hoy nunca han proporcionado fósiles, fueron denominadas «formaciones arcaicas».

Hoy día, por los estudios detallados del arcaico en los Estados Unidos de América del Norte, en Canadá y en la Europa Septentrional (Finlandia), se sabe que esta formación arcaica se divide, a lo menos, en dos grupos, separados por una discordancia manifiesta.

Asimismo el período prepaleozoico se compone : de la época arcaica (en sentido estrecho y moderno) y de la época algonciana (o precambriana en sentido estrecho).

Cada uno de estos dos grupos se divide por medio de diferencias petrográficas en subgrupos (1). Pero desisto aquí de pormenores.

Relativamente a la estructura geológica de estos dos grupos prepaleozoicos, por ejemplo en Finlandia, se observa plegamientos de la época prealgonciana, que, dirigidos en rumbo este-oeste, se distinguen claramente de los plegamientos algoncianos dirigidos en rumbo norte-sur.

En la República Argentina lo que se sabe sobre los estratos prepaleozoicos (arcaicos en sentido antiguo) es lo siguiente :

1° En la parte noroeste de la República Argentina, según J. Keidel (Salta, Jujuy y Tucumán), «las cuarcitas cámbricas que contienen los respectivos fósiles descansan en discordancia y con otro rumbo sobre las filitas, grauvacas, etc., del precambriano, fuertemente plegadas (observación efectuada en la Quebrada del Toro). El arcaico, si verdaderamente existe en las altas sierras al poniente de Tucumán, desempeñará, en todo caso, un papel poco importante. La mayor parte de los depósitos precámbricos... pertenecen a esta gran sucesión de rocas, que se intercala entre las rocas verdaderamente arcaicas y los sedimentos más antiguos del paleozoico, separados de ambos gene-

(1) Bibliografía 31, páginas 565 a 587.

ralmente por discordancias» (1). A saber: sedimentos del período algoncio desenvueltos en grande escala, existencia de los sedimentos arcaicos de dudosa o poca importancia;

2° En la provincia de Catamarca, según J. Rasmus (2), la división de las pizarras cristalinas todavía no es posible, aunque parece probable que no sólo el arcaico sino también el algoncio aparecen desarrollados;

3° En la provincia de La Rioja, según Bodenbender (3), las sierras pampeanas contienen, fuera de núcleos ortogneísicos y graníticos, un grupo de paragneises (4), anfibolitas, mármoles y un otro grupo más reciente de filitas, cuarcitas y conglomerados. Este último grupo semeja petrográficamente, según J. Rasmus (5), a los estratos algoncios de la región del Aconquija (prov. Catamarca y Tucumán);

4° La misma agrupación resalta desde las descripciones de Gert (6) y Bodenbender (7) en las sierras de San Luis (6) y de Córdoba (7), aunque aquí esta agrupación se apoya solamente en caracteres petrográficos. Aparentemente, no se ha observado discordancias entre los dos grupos todavía, y un estudio detallado de las zonas conglomeráticas de estos sedimentos prepaleozoicos, que debe tener mucha importancia, falta todavía.

En la sierra de Córdoba, G. Bodenbender supone a las «pizarras cristalinas» una edad arcaica (en sentido de los geólogos antiguos = prepaleozoica) y paraleliza las filitas y conglomerados de la sierra del Norte con las filitas de la pendiente oriental de la sierra de Los Llanos. Para estos últimos sedimentos G. Bodenbender supone una edad cámbrica o silúrica.

Pero considerando que ninguno de estos horizontes filíticos, hasta hoy, ha suministrado fósiles, en tanto que los sedimentos cámbricos-

(1) Bibliografía 28, página 10.

(2) Bibliografía 22, página 6.

(3) Bibliografía 4, páginas 39 a 44.

(4) Por las descripciones de G. Bodenbender no siempre resalta si se trata de Para- u Orthogneises.

(5) Bibliografía 22, página 14.

(6) Bibliografía 20.

(7) Bibliografía 10.

silúricos de la Argentina, allá donde se depositaron, incluyen una fauna característica, y considerando que J. Keidel (1) observó en el nordoeste de la república la discordante sobreposición de las filitas precambrianas por estratos cambrianos; por estas razones parece mejor de agrupar, las filitas, cuarcitas y conglomerados, que descansan sobre los mármoles, paragneises y anfibolitas, todas *estas* rocas fuertemente metamorfoseadas, dentro de la época algonciana (precambriana en sentido estricto), a lo menos hasta quedar evidenciada también en las sierras de Córdoba, de San Luis, de Los Llanos, etc., la edad exacta de este horizonte geológico de filitas, cuarcitas y conglomerados, sea por hallazgos de fósiles o sea por la observación de la discordancia en relación con sedimentos paleozoicos arriba y con sedimentos prepaleozoicos abajo.

Respecto a los movimientos orogenéticos dentro de la República Argentina, J. Keidel (2) distingue los siguientes acontecimientos :

1° *El plegamiento precambriano* (en la parte norte de los Andes argentinos) : plegamiento de las formaciones precambrianas, generalmente poco metamorfoseadas, que localmente se aumentó hasta un comienzo de mylotinización de las rocas graníticas inclusas; después sigue fuerte aplanamiento de las formaciones dislocadas antes de la transgresión del cambriano superior (discordancia entre el prepaleozoico y el paleozoico en la base de las formaciones litorales del cambriano superior) ;

2° *Los plegamientos* en el período del *paleozoico inferior* hasta el medio, (en la parte media hasta oriental de las sierras pampeanas) (discordancia en la base de los estratos inferiores de Gondwana) ;

3° Los *movimientos del paleozoico superior,* en la precordillera de San Juan y de Mendoza (discordancia abajo de los estratos superiores de Gondwana (trias-Rhät) ;

4° Los *plegamientos de la época terciaria,* en la zona plegada de los sedimentos mesozoicos de la alta cordillera (discordancia en la base de los sedimentos mesozoicos).

Durante el plegamiento paleozoico se efectuó en la región de las

(1) Bibliografía 28, página 10.

(2) Bibliografía 27.

sierras pampeanas la intrusión de enormes masas graníticas, que sin embargo eran denudadas sobre largas extensiones durante el desenvolvimiento de los estratos continentales Gondwanaenses en planos de destrucción. Finalmente, a consecuencia de los sucesos orogenéticos de la época terciaria en la región de las sierras pampeanas, partes de las antiguas planicies de destrucción que se extendieron sobre las rocas arcaicas y algoncias (tal vez también del paleozoico inferior), como también las planicies más modernas, fueron levantadas, continuando, pues, el ciclo de destrucción y acumulación.

La constitución geológica de la Sierra Chica entre Ongamira y Dolores

APUNTES HISTÓRICOS

La parte de la Sierra Chica descrita en esta publicación no fué visitada ni por Lovisato (1) ni por Stelzner.

Brackebusch pasó entre Ongamira y Dolores, por el norte y por el sur de nuestra región, y finalmente Bodenbender hizo algunos reconocimientos.

A. Stelzner (2) indica, en su esbozo geológico referente a la región por mí estudiada, ser de formación gnéisica (como pizarra, micácea, etc.), granito arcaico y en el ángulo noroeste terciario inferior y cretáceo superior (con areniscas a veces yesíferas).

L. Brackebuch (3) señala en la misma región de su mapa geológico: arcaico con gneiss, anfibolita (diorita esquistosa, pegmatita, granito, granulita, gabbro olivínico), masas graníticas limitadas cerca de la desembocadura del río Seco, en el río Dolores y en el cerro de las Minas, y además una faja estrecha de psamitas (areniscas) de edad indeterminada, la cual corre, según su plano, a lo largo de la caída escarpada occidental de la sierra, desde Nondolma (entre San Pedro y

(1) Bibliografía 32.

(2) Bibliografía 12.

(3) Bibliografía 7.

Cruz del Eje) hasta pasar sobre el Pungo, al este de San Jerónimo.

Más tarde, Brackebusch admitió una edad jurásica-cretácea para estas psamitas (1).

G. Bodenbender (2) indica, en su plano general para la parte oriental de la región por mí estudiada, gneis con interposición de caliza granulosa, gabbro diorita, esquistos anfibólicos, talcíticos, chloríticos y serpentinos. El terreno granítico, según él, se extiende desde el cerro de las Minas, pasando el cerro Uritorco, hasta el río Dolores en dirección oeste.

La arenisca, que según Bodenbender pertenece a la formación permotriásica (estratos de Paganzo), ocupa un terreno desde Nondolma hasta la latitud del cerro Uritorco.

El plano geológico de la sierra de Córdoba de Río y Achával (3) (escala 1 : 1.000.000) da para nuestra parte de la Sierra Chica solamente pizarras cristalinas y, en el ángulo noroeste, psamitas triásicas.

LAS DIFERENTES ROCAS Y SU DISTRIBUCIÓN

Las rocas eruptivas

El objeto de las investigaciones petrográficas es de aclarar el origen de las diferentes rocas.

Cuando Stelzner y Brackebusch efectuaron sus investigaciones en la República Argentina, los geólogos y mineralogos todavía discutían si el granito es de origen sedimentario o eruptivo.

Sobre este asunto se originó una vehemente disputa entre los «neptunistas» y los «plutonistas».

En lugar del granito, la discusión es hoy día sobre el «gneis» y otras clases de pizarras cristalinas, cuyo origen todavía no puede ser averiguado en todos sus detalles, especialmente del punto de vista físico-químico (4).

(1) Bibliografía 33, página 562.

(2) Bibliografía 10.

(3) Bibliografía 8.

(4) Bibliografía 34 da un resumen sobre la cuestión del «gneis».

Sin embargo, creo que ya hemos entrado en la última fase del camino. Siendo que las « pizarras cristalinas » tienen extensa propagación en la sierra de Córdoba, me permito exponer en la parte siguiente un resumen sobre los caracteres más importantes y relevantes de las pizarras « cristalinas », conforme a los estudios hechos por F. Becke (1), E. Grubenman (2), E. Weinschenk (3) y mis propias observaciones, efectuadas en los enormes lacolitos y batolitos de Orthogneis de la sierra do Mar del Brasil y de la sierra de Córdoba de la Argentina.

I. « Pizarras cristalinas » fueron llamadas, en tiempos pasados, las formaciones que se originan por una parte en rocas eruptivas, y por otra en rocas sedimentarias. Aquéllas se indican hoy por el índice *ortho* (por ejemplo : orthogneis, orthoanfibolitas, orthocuarzitas, etc.), éstas por el índice *para* (por ejemplo : paragneis, paraanfibolitas, paracuarcitas, etc.).

No es usual de aprovechar las rocas eruptivas para la agrupación de las diversas formaciones geológicas; las rocas eruptivas pueden únicamente acompañar en cantidad característica la una o la otra formación.

Las rocas « pizarras cristalinas » designadas como rocas de origen eruptivo, que muchas veces no muestran una textura pizarreña sino una textura media granulosa, han de ser, pues, separadas de las formaciones prepaleozoicas sedimentógenas, donde hasta hoy fueron tenidas juntas y han de ser estudiadas separadamente.

II. Como carácter decisivo de las « pizarras cristalinas » (eruptivas y sedimentarias), en tiempo pasado pareció la textura (4) paralela de las rocas cristalinas.

Desgraciadamente, este carácter puramente externo ha sido hasta hoy la guía principal para muchos geólogos cuando se trata de distinguir entre granitos y gneises.

(1) Bibliografía 35.

(2) Bibliografía 36.

(3) Bibliografía 37.

(4) « Textura » significa la agrupación de los diferentes grupos de minerales que constituyen la roca. Por ejemplo, cintas de mica alternando con cintas de cuarzo o feldespato producen una textura paralela.

En las más de las veces la textura paralela (o filamentosa) no puede ser considerada como resultado de una metamorfosis originada por presión.

En cuanto a las pizarras cristalinas sedimentógenas la textura paralela ya se originó en el proceso de la sedimentación. Cualquier arcosa o arenisca micácea sedimentada por el agua prueba esto.

Dentro de las « pizarras cristalinas » eruptivas la textura paralela y filamentosa es absolutamente una aparición primaria, correspondiente a la textura fluidal de las lavas volcánicas.

No sólo conocemos hoy día muchas rocas intrusivas, por ejemplo, granitos, syenitos, etc., que tienen evidentemente una textura fluidal primaria, la que, en el proceso de la metamorfosis en « pizarras cristalinas », podría quedar conservada (textura de relicto), sino también todas las observaciones de los « orthogneises » en el Brasil y en la Argentina, como también en países europeos (1), prueban esta suposición.

Estas observaciones por mí efectuadas son las siguientes :

a) Los componentes hojosos, por ejemplo : mica, grafita, etc., a menudo no obedecen a la regla según la cual los planos mayores debían estar dirigidos verticalmente a la dirección de la presión máxima. Por el contrario, muchas veces los planos mayores de estos minerales como también los planos de clivaje (mínimo de cohesión) de los feldespatos se encuentran colocados en la dirección misma de la supuesta presión, y de ninguna manera con posición vertical a ésta ;

b) La textura paralela de los orthogneises es limitada a las zonas exteriores de los lacolitos. Ella desaparece en transición paulatina hacia la zona interior del lacolito, donde predomina la textura granulosa :

c) Alrededor de las inclusiones exógenas la textura paralela puede estar desarrollada, obedeciendo al magma ya medio entumecido a la presión y contrapresión de la masa incluída, relativamente del magma cristalizado. En estos casos, la textura paralela se extiende por algunos centímetros para ceder a la textura filamentosa-granulosa con la distancia creciente de la inclusión (2) ;

(1) Bibliografía 38.

(2) Bibliografía 38, páginas 499 a 501.

d) La textura paralela de los orthogneises, a los que rodean inclusiones que también tienen una textura paralela, como, por ejemplo, los paragneises, mármoles, etc., demuestra muchas veces una dirección muy diferente de la dirección de la textura paralela de las inclusiones. Estas texturas se dirigen también en rumbos verticales, lo que nunca podría explicarse admitiendo la presión como factor importante en el origen de estas texturas.

A veces, por ejemplo, en nuestra parte levantada, en el lecho del río La Rinconada, se observan pedazos del orthogneis lacolítico (zona exterior) con una textura paralela como inclusiones en un orthogneis más nuevo de textura cristaloblástica granulosa. En estos casos, las texturas paralelas de las diferentes inclusiones del orthogneis antiguo se dirigen en todos rumbos posibles.

En pizarras cristalinas conglomeráticas de África Sur Occidental encontré (1) rodados de orthogneis de una estructura paralela-filamentosa junto con rodados de orthogneis cristaloblástico, granuloso, y blastogranito.

Todas estas observaciones, que también se pueden hacer en la sierra de Córdoba a cada paso, demuestran innegablemente que la textura, sea ella granulosa o filamentosa o paralela, no es el producto de la influencia de la presión regional; tampoco en las pizarras cristalinas eruptivas, como ella es en los paragneises, o en los otros sedimentos metamorfoseados.

Relativamente a los orthogneises, la textura parece depender de las condiciones primarias bajo las cuales la magma introducida cristalizó, como, por ejemplo, de la temperatura y estado de cohesión del magma, calor propio, tamaño y anchura de los fragmentos del techo y de la presión lateral y del techo durante la cristalización del magma.

III. El carácter decisivo de las rocas metamorfoseadas por este proceso, que se llama metamorfismo regional o metamorfismo de las profundidades *(Tiefen-metamorphose)*, es la *estructura* (2) llamada cristaloblástica.

La señal característica de esta estructura cristaloblástica consiste

(1) Bibliografía 39.

(2) « Estructura » significa la forma de la mutua limitación de los individuos minerales.

en la falta de una sucesión genética de los minerales (todos los minerales parecen cristalizados más o menos contemporáneamente); además, en el tamaño proporcionado de los individuos minerales y especialmente en la limitación más o menos rectilínea de los individuos.

La proporción relativa entre la estructura primaria todavía conservada *(Reliktstruktur)* y la estructura cristaloblástica (originada por el metamorfismo) deciden si una roca intrusiva de feldespato, de cuarzo y de biotita ha de ser denominada orthogneis o blastogranito o granito.

Las denominaciones «gneisgranito» y «granitogneis» han de desaparecer, tanto más que, desgraciadamente, muchos geólogos se refieren, cuando usan estas denominaciones, únicamente a la textura de la roca, descuidando la estructura.

IV. Me abstengo de entrar en discusión sobre el proceso físico-químico que ha metamorfoseado las rocas intrusivas y sedimentarias (1). La suposición de que los orthogneises puedan cristalizarse directamente de la magma con la estructura cristaloblástica, no está de acuerdo con la existencia de «*Reliktstrukturen*» en los orthogneises.

La formación de la estructura cristaloblástica producida por el metamorfismo de las profundidades en rocas psamíticas, que también a veces guardan conservada la estructura primaria de roca sedimentógena, es más bien una indicación de que la estructura cristaloblástica de los orthogneises fué producida también por el metamorfismo de las profundidades (metamorfismo regional).

V. Se supone como origen de muchas «pizarras cristalinas» la reabsorción de trozos del techo dentro del magma intrusivo.

La idea de una formación de gneis producida por inyección de granito en esquistos cristalinos (gneis de inyección) ya fué aplicada también a los gneises de la República Argentina (2).

Es muy natural que una roca sedimentaria, inclusa en el magma, quede atravesada por numerosos filones y vetitas de la masa eruptiva. No faltan rajas producidas por el calor del magma. Además, se produce una metamorfosis de contacto en la roca inclusa. Pero nunca

(1) Véase Bibliografía 34.

(2) Bibliografía 17, página 38; 40, página 6; 41, página 12; 42, página 20.

ví una reabsorción o formación de un « gneis » de inyección. No obstante que los enormes lacolitos de orthogneis de la sierra do Mar del Brasil o de la sierra de Córdoba de la Argentina, tienen recogidos centenares de fragmentos del techo hasta una profundidad considerable, y a pesar de que estos trozos consisten en su mayor parte de rocas calcáreas, fácilmente fusibles y solubles en el magma, nunca pude observar el fenómeno de *Einschmelzung* (1) (reabsorción), o la formación de « gneis de inyección ».

Desde el punto de vista mineralógico-químico, estos orthogneises demuestran siempre el mismo carácter petrográfico, aun en las proximidades de los fragmentos del techo. Ni siquiera trozos de mármol, del tamaño de un puño, fueron completamente transformados en silicatos de cal, mucho menos pudieron ser reabsorbidos por el magma sin alterar la composición de éste.

G. Steinman (2) informa expresamente que los trozos del techo inclusos en los batholitos terciarios granodioríticos de los Andes y que alcanzan un ancho hasta de 10 kilómetros, no ofrecen observaciones que permiten la deducción de que cantidades considerables del techo fueron fundidos y asimilados por el magma.

« *Weder die andesitischen Lacolithe, noch die granodioritischen Batholithe haben sich in dem gefalteten Gebirge durch Aufschmelzen ihren Platz geschaffen.* » Ni los lacolitos andesíticos ni los batolitos granodioríticos se instalaron en la sierra plegada por reabsorción *(Aufschmelzen)*.

Tampoco W. Broegger (3) pudo observar en la célebre región de Kristiania, en el contacto entre granito y pizarras cristalinas, ni una fundición general y asimilación de las pizarras por el magma eruptivo, ni una « feldespatización » (« gneis de inyección ») de las pizarras, originada por el mismo magma.

Tampoco W. Salomón (4) pudo notar una reabsorción de los trozos del techo, caídos en la masa del tonalito (5) de la sierra de Adamello.

(1) Bibliografía 43, 44 y 45.

(2) Bibliografía 46.

(3) Bibliografía 47, página 132 y siguientes.

(4) Bibliografía 48, página 13.

(5) O lo que es igual : diorita cuarcífera aplítica.

Este último geólogo reconoció que hasta hoy nunca fué observada una reabsorción de trozos caídos dentro del magma en una escala como supone la hipótesis de *Aufschmelzung der Batholithen (stoping hypothesis de Daly)*, y que, al contrario, en las más de las veces. puede ser verificado indudablemente que tal reabsorción no se efectuó, y él modificó la « *Stoping* » hipótesis por la « *Platztausch* » hipótesis.

Según esta hipótesis, que está en perfecto acuerdo con mis observaciones, el magma toma su lugar de consolidación dentro de la costra de la tierra, cambiándole con los fragmentos caídos del techo.

Las rocas eruptivas de la sierra de Córdoba fueron estudiadas diversas veces microscópicamente (1). Se trata en las más de las veces de material recogido por Brackebusch. Sin embargo, en estas publicaciones no se encuentra indicaciones sobre rocas eruptivas de la zona por mí estudiada.

Como arriba queda dicho, la parte siguiente da únicamente una descripción preliminar de las rocas, como ellas se presentan a simple vista. No puedo comunicar detalles petrográficos.

Presumiendo que la estructura cristaloblástica de los gneises eruptivos (o orthogneises) no es el producto de la cristalización primaria del magma (« Piezocristalización » de Weinschenk) (2), sino el resultado de la metamorfosis regional (o mejor, de las profundidades), del mismo modo como es la estructura de las pizarras cristalinas sedimentógenas, tengo que agrupar las rocas eruptivas de la región levantada en: 1° rocas eruptivas metamorfoseadas (con estructura cristaloblástica); 2° rocas eruptivas no metamorfoseadas (con estructura normal).

1. Las rocas eruptivas metamorfoseadas. — He de distinguir dos grupos, diferentes entre sí, geológica y petrográficamente. a saber: *a)* un biotit-anfibol-orthogneis en forma de lacolito con sus derivados; *b)* un orthogneis biotítico en forma de batolito con sus derivados.

Para abreviar, voy a hacer en el texto las denominaciones siguien-

(1) Bibliografías 49 a 53, 33.

(2) Bibliografía 37.

tes: el primero, La Cumbre-orthogneis; el segundo, La Rinconada-orthogneis.

a) La Cumbre-orthogneis. — Geológicamente, este orthogneis representa la parte de un lacolito que se introdujo en las rocas sedimentarias del techo (más abajo descriptas), despedazándolas en su parte inferior.

Por estas observaciones resulta la edad de esta intrusión más nueva que la de los sedimentos respectivos, quiero decir más nueva que el arcaico.

En cuanto a la limitación superior de la edad de la intrusión, únicamente se puede decir que en los conglomerados de los estratos de Paganzo (triásico) se encuentran los rodados de orthogneis. Pero, considerando que a la intrusión de La Cumbre-orthogneis ha sucedido la intrusión batolítica de La Rinconada-orthogneis y considerando que las dos moles fueron transformadas por la metamorfosis regional antes de la intrusión del granito paleozoico del Uritorco, supongo para la intrusión del La Cumbre-orthogneis el período entre arcaico y algoncio.

Conforme al carácter lacolítico de la masa eruptiva se puede distinguir *la zona exterior* y *la zona interior*. *Aquella* es caracterizada por numerosos fragmentos del techo y por la textura paralelo-filamentosa y escamosa, originada primeramente como textura fluidal.

La zona interior (o del núcleo) contiene pocos trozos del techo, no quizá por estar reabsorbidos por el magma, pero porque estas inclusiones no pudieron hundirse tan profundamente en el magma pastoso, ya relativamente pronto entumecido.

La textura del orthogneis de la zona interior es filamentosa-escamosa hasta granulosa, conforme a la diminución de la presión lateral que reinó durante el proceso de la consolidación del magma. Desde el punto de vista mineralógico y petrográfico la roca es un biotita-anfibol-orthogneis, de color gris y más o menos obscuro según la relación cuantitativa de los componentes obscuros o los claros.

En la zona del manto (o zona exterior) prevalece entre los componentes obscuros la biotita, en la zona del núcleo la anfibolita; pero se encuentran zonas transicionales que contienen igualmente anfibol y biotita. Las segregaciones básicas, hasta del tamaño de un puño, de an-

fibol verde obscuro son numerosas en las zona del núcleo (altiplanicies de Yama-Pampa y del Overo).

Los componentes claros son orthoclase (¿ microclina ?), un plagioclaso y cuarzo.

Noté además, en la zona del núcleo, los minerales accesorios titanita y orthita.

La estructura de La Cumbre-orthogneis no sólo en la zona exterior sino que también en la zona del núcleo es perfectamente cristaloblástica. El tamaño de los minerales varía entre un tercio hasta 5 milímetros, con el valor menor en la zona exterior y el mayor en la zona interior. Feldespatos relictiformes de tamaño mayor se observan en las partes filamentosas-granulosas de la zona interior.

El La Cumbre-orthogneis representa, pues, una roca eruptiva que se cristalizó en el margen como granito con biotita y anfibol, en el núcleo como cuarz-syenita.

Tales diferenciaciones originales entre la zona marginal y nucleal se observan en muchos macizos intrusivos. Después de la cristalización la masa intrusiva sufrió un cambio en la estructura, resultando la estructura cristaloblástica de los orthogneises.

Dentro de la masa eruptiva filamentosa-granulosa del La Cumbre-orthogneis se observan partes alteradas de un modo interesante y notable.

Estas partes alteradas representan zonas inclinadas (1) en grados diferentes, limitadas a ciertas regiones de la sierra.

A simple vista se ve lo siguiente : el orthogneis granuloso-filamentoso forma en estas zonas, de estrecho espesor, una masa cuarzosa cristaloblástica de grano fino o denso, en la cual « nadan » acá y allá algunos feldespatos (¿ microclinos ?) de mayor tamaño. Las partes densas negras *(Pseudo-schlieren)* tienen semejanza con los *hälleflintas* o las lyditas *(Kieselschiefer)*. Los aislados « ojos de feldespato » no forman unidades, sino que demuestran evidentemente el *Körnerzerfall* (despedazamiento granuloso).

La masa entera, ojos de feldespato lenticulares y torcidos, y densas rayas negras se mezclan en una textura vivamente retorcida

(1) Esta inclinación variada no es tanto primaria como más bien el resultado de los movimientos orogenéticos terciarios.

que recuerda una textura fluidal. El aspecto varía por momentos.

El carácter breccioso sale muchas veces claramente a luz. Notable es el estado fresco de estas partes.

La forma cristalina resalta por la estructura cristaloblástica, por el vivo lustre de la roca, por la recristalización de biotita, anfibol (y probablemente de granate rosado en granos diminutos).

Considero estas partes alteradas del La Cumbre-orthogneis como «Mylonitos» (1), o como productos de movimientos orogenéticos. Pero, estos mylonitos se distinguen esencialmente, ya a simple vista, por su estructura cristaloblástica y la asociación mineralógica, de los mylonitos, producidos en los mismos orthogneises por los movimientos del terciario (véase más abajo).

Antes bien, es de suponer que aquellos mylonitos fueron, después de su formación, recristalizados junto con la masa granítica entera; pues los movimientos orogenéticos que produjeron los mylonitos antiguos deben haber ocurrido entre el período de la intrusión de la masa eruptiva y el período de su metamorfosis, o a lo menos contemporáneamente con este último período.

Más abajo, demostraré que se llega al mismo resultado por observación e interpretación de las relaciones estratigráficas.

El La Cumbre-orthogneis sufrió numerosas alteraciones también durante los movimientos orogenéticos de la época terciaria-cuaternaria. Los efectos de la presión lateral fueron, naturalmente, diferentes, conforme al modo de textura, o filamentosa o paralela o granulosa, y conforme a la dirección de la textura paralela, haciendo abstracción del grado y de la dirección de la presión. El efecto comienza como «Cataclase» de todos los componentes y cloritización de las micas (p. ej.: La Toma, al este de Capilla del Monte).

Numerosos planos de fricción y de resbalamiento atraviesan la roca. Los componentes se muelen hasta resultar una pasta semejante a una pizarra arcillosa, con minerales secundarios como clorita, serpentina, muscovita, sericita, blanda o dura, cuando silicificada secundariamente. El resultado final es una mylonita brecciosa, a veces pseudoporfirítica, siempre muy diferente de las mylonitas arriba descritas.

(1) μύλος = molino; mylonita = roca molida por los movimientos orogenéticos. Bibliografías 54, 55 y 56.

Se puede estudiar estos procesos químicos, a lo menos en sus resultados, de modo mejor en el valle del río La Rinconada, que está atravesado por numerosas fallas, por ejemplo, entre el Mogote de la Rinconada y el camino de Pampilla a Ascochinga, y entre La Toma y la chacra La Juana.

Sobre todo río abajo de este lugar, el La Cumbre-orthogneis quedó mylonitizado a lo largo de una fractura terciaria que corre en rumbo norte-noroeste, sur y sureste.

Finalmente, tengo que mencionar la alteración del La Cumbre-orthogneis experimentada en contacto con el granito más reciente. Esta metamorfosis de contacto consiste en formación de granate y de sillimanita. Si la cordierita entra en esta asociación típica de minerales de contacto, se puede probar únicamente en las láminas.

No parece improbable. La cordierita se encuentra mencionada como componente de gneises granatíferos de las sierras pampeanas en la literatura petrográfica (1).

En todo caso, estas partes de nuestro orthogneis con granate y sillimanita son limitadas, en tanto que mis observaciones se extienden a la vecindad del granito más nuevo. Pero, considérolas como productos de la metamorfosis de contacto, y no de la metamorfosis regional.

Observé este orthogneis con granate y sillimanita: en el río Dolores, entre Aguila Blanca y Dolores (formando una inclusión dentro del granito); entre Capilla del Monte y La Toma, donde el valle del río Calabalumba se ensancha (contacto del granito con orthogneis); en el arroyo Agua de los Rocillos (contacto entre granito con orthogneis); en el camino de la mina de cobre de Cunuputu a Carreteras, al lado septentrional del río Dolores (formando un trozo incluso del gneis en el granito) (2). Relativamente a la propagación del La Cumbre-orthogneis he de decir lo siguiente.

Generalmente, este gneis forma la base más reciente de los sedimentos prepaleozoicos, que se conservaron todavía, a lo menos en restos, en la Sierra Chica, y se extiende de norte a sur desde Capilla

(1) Bibliografía 12, página 13; 49, página 310 y 311.

(2) Este último lugar queda al oeste de Capilla del Monte, fuera de nuestro plano.

del Monte y Ongamira hasta más lejos hacia el sur, aunque quizá interrumpido por interposiciones graníticas, batolitoformes. El orthogneis del dique San Roque pertenece a la misma masa intrusiva.

Los movimientos orogenéticos prepaleozoicos (o del paleozoico inferior) y terciarios han perturbado y alterado las relaciones estratigráficas originales de tal modo, que solamente juntando todas las observaciones será posible tener una idea de la situación original y de las alteraciones efectuadas.

La zona exterior de La Cumbre-orthogneis, con sus numerosos fragmentos de rocas sedimentarias del techo-paragneis, para-anfibolitas, mármoles, etc., caracterizada petrográficamente por la textura paralela y mineralógicamente por el predominio del biotita, asoma en las siguientes partes del terreno estudiado:

1° En el *Vorland* del macizo del cerro La Cumbre, en su mayor parte tapada por una capa delgada de la formación pampeana, presentándose al estudio en el camino de automóviles y del ferrocarril como también en el río Dolores entre Capilla del Monte y Dolores (altura media entre 1000 y 1020 metros);

2° En el cerro La Cumbre entre su *Vorland* y el río la Rinconada (alcanzando en la altiplanicie una altura de cerca de 1800 metros);

3° En el Mogote de la senda del Toro, entre el río La Plata y el río La Rinconada;

4° En el cerro del Medio, entre la quebrada de los Boys y el río La Plata;

5° Además numerosas estrechas interposiciones se observan en el terreno de los sedimentos prepaleozoicos, mostrando que éstos todavía quedaron, durante la intrusión de la roca eruptiva, dentro de su esfera de acción.

La escala del plano, aunque ya relativamente aumentada, no permite indicar estas interposiciones.

A veces el autor ha tenido dificultad de decidirse si un terreno debe figurar en el plano como zona exterior del orthogneis o terreno sedimentario acompañado por numerosas interposiciones orthognéisicas. El aproximativo predominio de una o de otra roca resolvió el caso.

6° En el poniente (sierra de Pencales) el orthogneis se conservó únicamente en trozos que « nadan » en el granito. La mayor parte del lacolito fué aquí ya destruída, quizá en tiempo paleozoico.

Frente a los sedimentos prepaleozoicos y en parte también al granito (La Toma) el contacto del orthogneis es primario, como lo demuestra el hecho de la metamorfosis de contacto.

Frente al Rinconada-orthogneis, más nuevo que aquélla que contiene entre el río La Rinconada y el camino a Ascochinga un trozo grande del La Cumbre-orthogneis (zona exterior), el contacto es secundario (tectónico) originado por fallas terciarias.

La *zona interior* (o del núcleo) del La Cumbre-orthogneis, caracterizada mineralógicamente por el predominio de la anfibolita sobre la biotita, petrográficamente por la textura filamentosa o granulosa, y además por la diminución de las inclusiones exógenas, sale a luz :

1° En el río Dolores, cerca de un kilómetro y medio río abajo de Dolores (altura cerca de 1000 metros); puesto aquí al nivel de la zona exterior del mismo orthogneis probablemente por fallas terciarias;

2° En numerosas inclusiones de variado tamaño junto con otras del orthogneis de la zona exterior y del techo sedimentario en el La Rinconada-orthogneis río arriba del « Puestito » en el río La Rinconada, y cerca del camino a Ascochinga en la altiplanicie entre Pampilla y Puesto de Minas.

Esta observación prueba que, antes de la intrusión batolítica del La Rinconada-orthogneis el La Cumbre-orthogneis formó una unidad geológica desde el río Dolores (y más al poniente) hasta la altiplanicie de Yama Pampa (y más al naciente), y que efectivamente el orthogneis con anfibol y biotita y con textura granulosa (zona interior) sigue abajo del orthogneis con biotita y con textura paralela-filamentosa (zona exterior);

3° En la altiplanicie oriental de la sierra entre Ongamira y Portezuelo de los Terrones en el norte y el macizo del Overo en el sur (altura cerca de 1700-1800 metros).

Rocas del La Cumbre-orthogneis en transición entre la zona exterior y la zona interior se ofrecen en la región del macizo del Overo. En esta parte, indicada bajo número 3, la zona interior de La Cumbre-orthogneis descansa sobre su zona exterior o directamente sobre los sedimentos prepaleozoicos.

A primera vista se podría explicar esta posición suponiendo que en este orthogneis (zona interior) se trata de una lava de roca efusiva. Pero conociendo que petrográficamente no se puede considerar el

orthogneis como una roca efusiva sino como una roca intrusiva, y considerando que justamente en esta región se observan los gneises alterados y recristalizados que llamé « Mylonitos » ha de admitirse como causal de esta notable posición movimientos orogenéticos y especialmente sobrescurrimientos.

b) La Rinconada-orthogneis. — Desde la altiplanicie al sur de Pampilla hasta río arriba del « puestito » el curso del río La Rinconada y de sus afluentes orientales se grabó en un orthogneis granular de color claro.

Para calcular la edad geológica de esta intrusión, en forma de batolito, no existen otras indicaciones sino que la intrusión sucedió a aquella del La Cumbre-orthogneis de edad postarcaica, pero prepaleozoica, y precedió a aquella del granito de Uritorco (de edad paleozoica), y además, que después las intrusiones de los dos orthogneises, pero antes de la intrusión del granito, tuvo lugar el proceso de la metamorfosis regional. Parece que los movimientos orogenéticos que efectuaron los plegamientos de las formaciones arcaicas sedimentarias y los sobrescurrimientos en el complexo del La Cumbre-orthogneis están en conexión causal con la intrusión de La Rinconada-orthogneis. Pero dentro de nuestra región limitada no es posible una decisión segura.

Identificando los movimientos orogenéticos arriba mencionados, respecto al tiempo, con el plegamiento precambriano observado por J. Keidel (1) en la parte septentrional de los Andes argentinos — siempre que no tengan una edad prealgoncia (2), es decir que no se efectuaron entre el arcaico y el algoncio — admito para la intrusión del La Rinconada-orthogneis el período entre el algonciano y el cambriano.

Para poder resolver estas cuestiones, sería de alto valor un levantamiento total detallado de la sierra de Córdoba y especialmente un estudio petrográfico de los rodados que se encuentran en los horizontes conglomeráticos del agoncio y del paleozoico inferior.

Mineralógicamente, La Rinconada-orthogneis se compone de un

(1) Bibliografía 27, página 674.

(2) Plegamientos prealgoncianos se conocen, por ejemplo, en Finlandia.

feldespato alcalino (orthoclasa o microclino), de color blanco de leche, un plagioclasio de color blanco claro, un cuarzo vidrioso de color gris azulado o rosado; y una mica obscura (biotita), que a veces es descompuesta en mica descolorida o chlorita.

Por el predominio de los componentes claros (feldespatos, cuarzo) sobre los componentes obscuros, la roca tiene generalmente un color claro, a veces rojizo (Puesto del Pedernal).

El tamaño medio de los individuos minerales varía entre 2 y 6 milímetros. La textura es absolutamente granular; en bloques grandes se observa una insignificante textura filamentosa (textura primaria fluidal).

La estructura cristaloblástica se manifiesta por el despedazamiento visible de los granos de minerales *(Körnerzerfall)* y por la formación recíprocamente proporcionada de los individuos minerales, en todo caso distinta de modo característico de la estructura granítica primaria e indicando los efectos de la metamorfosis de las profundidades.

Tomando como base el carácter petrográfico perceptible a simple vista, llamo esta roca « orthogneis » y, por ser presentada al estudio principalmente en la cuenca del río La Rinconada, « La Rinconada-orthogneis ».

Este gneis forma un batolito. Los planos del límite frente al La Cumbre-orthogneis, atravesada por él, son más o menos verticales. Contiene numerosos fragmentos del orthogneis más antiguo y de los sedimentos arcaicos ya arriba mencionados.

La Rinconada-orthogneis, conocible ya desde lejos por su descomposición mecánica en forma de bolsas *(Wollsack)*, tiene su propagación en la parte sur-oriental de la región levantada, entre los macizos del Overo y de La Cumbre y la altiplanicie de Yama Pampa.

En el lado norte y oeste, frente a los sedimentos del techo respectivamente a La Cumbre-orthogneis, fracturas de edad terciaria siguen a las líneas primarias de contacto.

Hacia el sur y sur-oriental La Rinconada-orthogneis se extiende más afuera de la región levantada.

No encontré indicios para la suposición de que este orthogneis hubiera participado en los movimientos orogenéticos prepaleozoicos o del paleozoico inferior. En cambio, la región es atravesada por

numerosas fallas de la época terciaria que produjeron — aunque de modo diferente que en el La Cumbre-orthogneis, conforme la diferente textura — alteraciones de la roca a lo largo de las fallas.

La roca aparece todavía más blanquecina (la biotita descompuesta a mica sin color, los feldespatos caolinizados) y los componentes aplastados a un agregado granuloso, fácilmente desmenuzable.

c) Los derivados de los orthogneises. — Numerosas vetas de poco espesor atraviesan los sedimentos del techo.

No era posible encontrar diferencias petrográficas entre las apófisis de los dos orthogneises. Los componentes, a lo menos a simple vista, la textura granulosa y la estructura cristaloblástica, están igualmente desarrolladas en las vetas gneisicas. Por esta razón describo los derivados de los dos macizos de orthogneis juntamente.

En primer lugar, sorprende la falta casi absoluta de filones básicos.

Encontré orthoanfibolitas que se distinguen en textura y estructura, precisamente de las para-anfibolitas del techo sedimentario, únicamente en los siguientes puntos :

1° Cerca de siete kilómetros sur-occidental de Ongamira, en la zona interior del La Cumbre-orthogneis ;

2° Cerca del puesto Pavón, en un brazo del arroyo de Las Minas, en la zona exterior del La Cumbre-orthogneis ;

3° En el arroyo Agua de los Rocillos río arriba de Huertas Malas, abajo de las cascadas, en la zona exterior del La Cumbre-orthogneis ;

4° En el camino de Capilla del Monte al cerro La Cumbre, en la zona exterior del La Cumbre-orthogneis.

Las rocas de color verde grisado obscuro y de grano fino hasta medio muestran una textura compacta, pero no la textura paralela, característica ésta para las para-anfibolitas sedimentógenas.

A veces se puede reconocer, con una lente de aumento, los relictos de una estructura ofítica diabásica.

. Los filones orthoanfibolíticos tienen poco espesor (10-15 centímetros) y extensión poco notable.

Sin duda, ellas pertenecen a la masa eruptiva del La Cumbre-orthogneis.

Otro tipo de vetas fué observado por mí en la altiplanicie del cerro La Cumbre y en la cresta del cerro Overo, en diversos lugares.

Estas rocas, obscuras y densas, cuarcíticas y con «porfiroblastos» de feldespato, cuarzo y biotita, representan probablemente cuarzpórfiros prepaleozoicos, metamorfoseados por la metamorfosis de las profundidades.

Pero únicamente un estudio microscópico puede esclarecer el carácter petrográfico de estas rocas como también el de las orthoanfibolitas.

Más frecuentes, a veces de una multitud extraordinaria, son las vetas de verdadero orthogneis. Ellas son compuestas de feldespatos, cuarzo y mica obscuro, de color claro gris o parduzco rojizo, de textura granular y de estructura cristaloblástica. El tamaño medio de los componentes varía entre 1 y 3 milímetros.

Como he dicho, no es todavía posible, sin un examen mineralógico-petrográfico de estas rocas, decidir en cada caso, si se trata de una veta del La Cumbre o del La Rinconada-orthogneis.

Por lo demás, ninguna de estas vetas, como tampoco las pegmatitas del granito, fueron indicadas en el plano, en parte porque la escala elegida no permitiría el registro de todas estas vetas sin perjudicar la claridad del plano, en parte por la imposibilidad ya mencionada de poder distinguir entre las vetas del La Cumbre y del La Rinconada-orthogneis.

Se observan estos filones orthognéisicos particularmente en el terreno de los sedimentos prepaleozoicos entre Los Terrones al norte y el río La Rinconada al sur.

2. Rocas eruptivas no metamorfoseadas (con estructura normal). — Este grupo comprende aquellas rocas eruptivas que se presentan todavía hoy con la estructura primaria, quiero decir que no fueron metamorfoseadas regionalmente.

En la parte de la Sierra Chica, levantada por mí, se trata únicamente : *a*) del granito; *b*) de sus derivados.

a) *El granito.* — Atraviesa en forma de batolito el macizo de La Cumbre-orthogneis (y el techo de las rocas sedimentarias prepaleozoicas).

El contacto entre el granito abajo y su caja de arriba (en este caso la zona exterior del La Cumbre-orthogneis) se presenta bien al estu-

dio un poco antes de llegar a La Toma, al naciente de Capilla del Monte, donde el valle del río Calabalumba se ensancha. El contacto corre más o menos horizontal. «Sills» (o «vetas en forma de mantos») de pegmatita atraviesan el gneis. Observaciones semejantes ofrece el lado sur-occidental del cerro del Medio.

Hacia el naciente, el granito desaparece, hundido por dislocaciones de la época terciaria. Pero no se puede decir si el límite oriental del macizo granítico todavía pasa arriba más al este.

La diminución de tamaño de los individuos que componen el granito, en la región del cerro de Las Minas, y la frecuencia de los derivados graníticos en las rocas de contacto, indican que el límite oriental del macizo granítico en nuestra parte de la Sierra Chica debe coincidir más o menos con el contacto tectónico (secundario) entre el granito y el orthogneis indicado en el plano.

En todo caso, el granito en el lado septentrional del cerro del Medio y del río de La Plata sobresale hacia el este hasta más allá del arroyo de Las Minas, donde limita por fracturas frente a los antiguos orthogneises.

En cierto modo un puesto avanzado, el cerro de Las Minas, se levanta separado del macizo imponente del cerro Uritorco por el arroyo de Las Minas (cañada de Durazno), que se grabó su lecho en una zona de sedimentos arcaicos.

Fracturas limitan el granito en su lado norte-oriental frente a los paragneises, y piedras areniscas triásicas en el lado norte-occidental frente a los sedimentos de la serie de Los Llanos. Más allá de la línea del Ferrocarril Argentino del Norte el granito reaparece formando la sierra de Pencales, contrafuerte oriental de la Sierra Alta.

El río Dolores se grabó en esta mole granítica desde Capilla del Monte hasta San Marcos, en hondos cañadones casi intransitables.

Con todo el granito representa, en la región levantada, únicamente la parte norte-oriental del batolito enorme que forma, en la Sierra Grande, los puntos culminantes, el cerro de los Gigantes y el Champaquí.

Respecto a la edad geológica de este granito, pocas indicaciones existen en la parte levantada por nosotros. Seguramente, la intrusión granítica se efectuó entre los períodos arcaico y permotriásico. Lo uno, los sedimentos arcaicos, fueron atravesados y metamorfoseados

en el contacto por los derivados graníticos, como también el La Cumbre-orthogneis, y lo otro, rodados de este granito se observan en los conglomerados y breccias de los estratos permotriásicos.

Por la semejanza petrográfica de nuestro granito del Uritorco con los granitos de las otras sierras pampeanas (1), en las que sedimentos silúricos (o del paleozoico inferior) fueron metamorfoseados por contacto con el granito, supongo también para el granito de Capilla del Monte una edad postsilúrica.

El granito, de grano grueso hasta medio y de textura típica granítica, a veces fluidal, de color gris o rojizo, se compone cuando *en estado fresco no alterado ni por fenómenos mecánicos ni por procesos químicos,* de un feldespato de-Kali de color rojizo, gris o pardo moreno; de una plagioclasa gris blanquecino en cantidad disminuída; de cuarzo gris y de biotita obscura.

Muy notable es una orthoclasa de color pardo-moreno, observada en los derivados pegmatíticos en muchos lugares como también dentro de la masa granítica en segregaciones *(constitutionsfacies)* de extensión considerable (observación en el río Dolores entre Los Paredones y Los Mogotes). Un estudio detallado microscópico-químico ha de averiguar si el contenido de bario, perceptible en este granito, está ligado con este feldespato monoclino de color pardo-moreno.

Una otra *constitutionsfacies* es caracterizada por un desenvolvimiento excesivo de los feldespatos en contraste con la masa intersticial, que le da un aspecto de granitpórfiro (Los Mogotes, río Dolores).

Segregaciones de granito grueso con cristales de ortoclasa, maclados según la ley de Karlsbad (plano de maclas el Orthopinacoido $\infty\bar{P}\infty$) y de un tamaño considerable (hasta 5 cm.), se pueden observar muchas veces (El Zapato, al poniente de Capilla del Monte).

La descomposición mecánica del granito produce formas muy particulares ya mencionadas por A. Stelzner (2). R. Beder (3) da una descripción de estas formas que observó en el granito, en la orilla del río de los Sauces, al norte-oriental de Villa Dolores, en los siguientes

(1) Bibliografía 4, páginas 42 a 44; 17, páginas 71 a 75; 23, páginas 33 a 36.

(2) Bibliografía 12, página 28.

(3) Bibliografía 40, página 7.

términos : «el granito forma grandes masas redondeadas dando el aspecto de grandes bolsas, pero lo típico es que demuestran casi siempre un hueco o una cueva por su parte inferior, quedando muchas veces el bloque sostenido tan sólo en tres puntos».

No existe mejor ejemplo para este modo de destrucción mecánica que El Zapato, al poniente de Capilla del Monte.

Sin duda, el granito de Capilla del Monte es un *granito biotítico.*

Pero este granito biotítico es caracterizado químicamente por un contenido de bario.

Este contenido de bario se manifiesta indirectamente en formación de numerosos cristales de baritina, sea dentro del granito fuertemente dislocado y destrozado (Chorro Blanco, cerro Uritorco), sea en filones originados por secreción lateral *(Lateralsecretionsgänge).* Tales filones, hasta la anchura de un metro, tienen su propagación especial en la falda este del macizo del Uritorco y se extienden aquí a lo largo de la quebrada de Huertas Malas por algunos kilómetros.

No teniendo la posibilidad de efectuar estudios químicos y microscópicos, he de dejar sin determinar si el contenido de bario está ligado al fesdespato triclino *Celsian* ($BaAl_2Si_2O_8$) o al feldespato monoclino *Hyalophan* ($(K_2Ba)\ Al_2Si_4O_{12}$), o si se trata de una Plagioclasa bariófera del grupo Albita-Anorthita.

La primera noticia sobre rocas eruptivas de la Argentina barióferas, fué dada aparentemente por H. Backlund (1).

Según un análisis de un «granito-gneis», efectuado por M. Dittrich-Heidelberg (Alemania) y publicado por H. Backlund, esta roca, proveniente del cerro Negro, cerca de Olavarría (provincia de Buenos Aires), contiene 0,12 por ciento BaO. H. Backlund anota que este alto contenido de BaO sea quizá un carácter de la «provincia petrográfica».

Por el trabajo de Backlund no se puede averiguar en qué componente de la roca analizada está contenido el bario.

Un compañero accesorio pero muy característico de nuestro granito es la *fluorita.* Este mineral se encuentra por todas partes en costras delgadas terrosas, como mineral primario, y de ahí se propagó hacia los numerosos filones de secreción lateral, cristalizando en re-

(1) Bibliografías 55 y 56.

petidas « generaciones » y en hermosos aunque pequeños cristales.

Además, este granito debe contener un mineral accesorio manganífero, quizá de tamaño microscópico. Pues revestimientos de psilomelana se encuentran muchas veces en los planos de fracturas (Quebrada de Tschupín) y también verdaderos filones de cuarzo (originados por secreción lateral), con pedazos de psilomelana de tamaño del puño, mezclada con cuarzo y baritina y a veces fluorita (Pampa Redonda).

Estos hallazgos de psilomelana arriba mencionados recuerdan en mucho los yacimientos de psilomelana de la Aguada del Monte, en el norte de la provincia de Córdoba, descritos por R. Beder (1) últimamente.

(Por el contenido del psilomelana de Aguada del Monte en álcali y bario, su ocurrencia en vetas dentro del granito y por la forma brecciosa de la *gangmasse* de estas vetas, admito un origen análogo, de secreción lateral.)

Respecto a minerales accesorios manganíferos observé granates manganíferos y la helvina (silicato de berilo y de manganeso), pero limitados a filones pegmatíticos.

El granito biotítico ha sufrido alteraciones en su carácter petrográfico original por dos procesos esencialmente diferentes en sí.

Por acciones pneumatolíticas que siguieron a la intrusión y cristalización del granito, resultaron modificaciones del granito que recuerdan el *greisen* de color pálido y consistiendo solamente de cuarzo gris y mica clara, mucha fluorita, acompañada a veces por pirita de hierro y de cobre generalmente limonitisada, y que dan origen a eflorescencias de malaquita y azurita.

Observé tales granitos alterados en *greisen* entre Capilla del Monte y Ojo de Agua (Quebrada de Tschupín), en la región del cerro de Las Minas y en la altiplanicie del cerro Uritorco.

De una propagación mucho más extendida, por no decir general, son los efectos de las fuerzas de presión hacia el granito que produjeron los actuales contornos de la sierra de Córdoba en la época terciaria. La mole granítica entera entre el río Dolores al oeste y el macizo orthogneísico al este, parece haber sido tendida entre dos bloques y presionada con intensidad creciente.

(1) Bibliografía 57.

Esta influencia de una enorme presión lateral se manifiesta en una molienda mecánica del granito que a veces pasa todas las estaciones intermedias, hasta que resulta una roca de grano fino, semejante a una piedra arenisca y fácilmente desmenuzable (por ejemplo, al sur del puesto Pavón). Cuando restos (relictos) de largos cristales de feldespato se conservan en esta masa de grano fino, resulta, pues, una textura pseudoporfírica (La Toma, Huertas Malas).

Además, la circulación de soluciones con ácido carbónico dentro de la roca se facilita de modo importante.

Las biotitas obscuras se descomponen en mica descolorada. Por eso se habla muchas veces, en la literatura petrográfica relativa al granito del Uritorco o del cerro de Las Minas, de «Muscovitgranito» o de granito con dos micas. Ni la una ni la otra designación es justificada. La mica clara, «muscovita», en este granito es un componente secundario, originado por la descomposición de la biotita. Los feldespatos se alteran en una masa de color blanco-amarillento, blanda, semejante a caolín. Numerosas escamitas delgadas de sericita se forman.

El cuarzo gris se tiñe azulado.

El ácido sílico, disuelto en el agua y proveniente de la descomposición de los feldespatos, se separa en numerosos hilos y rendijas y cristaliza de nuevo.

Como relleno de las grietas de dislocaciones se forman las vetas, en partes brecciosas, de secreción lateral.

Alcanzan un espesor hasta diez metros y más, y una extensión longitudinal hasta de algunos kilómetros. Pero en las más de las veces, tienen una anchura y largura limitadas.

Estas vetas de secreción lateral tienen gran propagación en la región de las fracturas en escalones de edad terciaria, particularmente en la caída occidental y oriental de la altiplanicie del cerro Uritorco.

Una de estas vetas secundarias se extiende por más de dos kilómetros, desde La Cortadera hasta el puesto Pavón. Pero muchas veces, fallas transversales interrumpen las vetas o desvían su curso.

A menudo estas vetas se agrupan en direcciones paralelas unas tras otras.

Así, por ejemplo, se puede observar desde la planicie del cerro Uritorco hasta la quebrada de Huertas Malas, a lo menos cinco vetas con rumbo norte-sur.

Como he dicho, son rellenadas con cuarzo lechoso, cuarzo ferruginoso, limonita, fluorita, baritina, psilomelana. Sin embargo, en vano se buscaría en estas vetas berilo, turmalina, topacio, etc.

En todo caso, estos filones representan las mejores indicaciones del curso y de la frecuencia de las fallas en las rocas compactas erúptivas, que generalmente, y en contraste con las regiones de formaciones sedimentarias, no permiten tan cómodamente descorrer el velo que cubre su estructura geológica.

b) *Los derivados del granito.* — La escasez notable de derivados básicos es característica para el granito de mismo grado, como para los dos orthogneises.

Encontré en la región entera, formada por el granito, entre la altiplanicie de la Sierra Chica hasta la sierra de Pencales, únicamente un filón aparentemente diabásico, de color gris verde, de textura granulosa. El lugar del hallazgo queda cerca de un kilómetro al norte oriental del portezuelo de Los Terrones. En cambio, numerosísimas son las apófisis graníticas pegmatíticas.

El filón granítico más largo (el único que fué indicado en el plano) se extiende desde la embocadura del arroyo de Las Minas, en el río La Plata (quebrada de Huertas Malas), con dirección al sur-oriental, pasando arriba por el Chorro Blanco, por mucho más de un kilómetro. En el Chorro Blanco, este filón sufrió por una fractura una desmembración mecánica y alteración química. Numerosos cristales de baritina se originaron en las cavidades secundarias de la roca.

Petrográficamente, los granitos filoniformes están de acuerdo con el granito biotítico del cerro Uritorco, de grano más fino y de color rojizo.

Las pegmatitas se encuentran en número extraordinario, atravesando los sedimentos arcaicos, los paragneises y mármoles. Dentro de este grupo de pegmatitas se puede distinguir : las pegmatitas propiamente dichas; los filones de cuarzo; las vetas minerales. Los representantes de todos estos tres grupos, son derivados de la masa granítica intrusiva y se distinguen únicamente entre sí por la composición mineralógica.

El tipo más numeroso son las pegmatitas propiamente dichas, cuyos componentes, particularmente la orthoclase, alcanzan dimensiones considerables.

El feldespato de kali, a veces de extraño color pardo moreno sucio, junto con el cuarzo gris y las micas, biotita y muscovita (?), son los componentes principales de estas pegmatitas. Los componentes, especialmente la mica, se cristalizaron a menudo en hiladas paralelas al plano de resfriamento *(Abkühlungsfläche)*. (Observación en la línea del ferrocarril Argentino del Norte, cerca de Dolores.)

Minerales accesorios son el granato rojo, en el lugar mencionado, en mezcla eutéctica con cuarzo.

Más raros son la turmalina y el berilo. También observé fluorita. Pero generalmente estas pegmatitas parecen ser pobres en minerales interesantes, desde el punto de vista científico o industrial.

La inclinación de estas pegmatitas es, las más de las veces, más o menos vertical.

El espesor pasa raras veces 3 metros, generalmente varía entre medio hasta 2 metros.

Los filones de cuarzo con pirita de hierro y de cobre, los observé únicamente en directa vecindad con el granito en el morro La Cortadera, en el cerro de Las Minas (lado septentrional) y en el morro La Ventana (lado septentrional). Estas vetas, siempre de una posición casi horizontal, de un espesor de 2 hasta 3 metros, se componen casi totalmente de cuarzo blanco y mica clara, y son caracterizadas por la presencia, aunque mezquina, de pirita de hierro y pirita de cobre, a veces de fluorita. Los minerales metalíferos son en su mayor parte limonitizados, el contenido de cobre se aparta en forma de malaquita, azurita o crisocola.

No se puede confundir estas vetas pegmáticas de cuarzo con las vetas de secreción lateral. Mientras que aquéllas se encuentran siempre en una zona de rocas altamente metamorfoseadas por metamórfosis de contacto (p. e. *granatepidotfelse)* en posición casi horizontal o de poca inclinación, las cajas graníticas de las vetas de secreción lateral muestran siempre los efectos de fuerte presión lateral arriba descrita, pero ni vestigios de una metamorfosis de contacto (véase pág. 187). La inclinación de estas vetas es la más de las veces vertical o fuerte.

El grupo tercero de las vetas pegmatíticas representa un tipo muy extraño de filones de minerales (1).

(1) Estas informaciones sólo tienen valor preliminar. Un estudio detallado petrográfico-químico todavía no pudo ser efectuado por mí.

Estas vetas son bastante raras y parecen limitadas a la región de contacto del granito. Obsérvelas en los puntos siguientes :

1° Casa La Plata, en el río La Plata;

2° Morro La Ventana, al norte del cerro de Las Minas.

El espesor generalmente varía entre 1 y 2 metros. El efecto del metamorfismo de contacto hacia las cajas es sorprendente y alcanza, a veces, el espesor total de la veta.

Químicamente, estos filones están caracterizados por la combinación de los elementos fluor-glucinio-manganeso. La masa de la veta se compone principalmente de *fluorita* (claro vidrioso, amarillento, violeta), de un *feldespato* blanco (albita ?) y de *clorita* verde obscura.

Además, se encuentra *calcita,* probablemente de origen allotígeno y proveniente del mármol de las cajas, *cuarzo, mica obscura* y *clara.*

Sin embargo, el mineral más característico e interesante es la *helvina,* $(Mn, Fe)_2 (Mn_2S) Be_3Si_3O_{12}$, según Brögger, encontrada la primera vez en la Casa La Plata por C. C. Hosseus, y verificada como helvina por G. Bodenbender.

Más raro, pero del mismo modo característico, es el hallazgo de berilo en estas vetas, mineral que fué encontrado por C. C. Hosseus en la Casa La Plata.

No se debe confundir con estas vetas, ricas en fluorita primaria, aquellos filones de cuarzo con fluorita de origen secundario. En éstas, la fluorita es cristalizada o en capas delgadas entre baritina y cuarzo o en lindos cristales costrando la baritina lamelar o las pirámides de cuarzo. Estas vetas con fluorita secundaria no tienen efectuada la más mínima metamorfosis de contacto, ni aun donde atraviesan el mármol.

Las rocas sedimentarias

En la región de la Sierra Chica, levantada por mí, se observan : 1° Estratos arcaicos; 2° Estratos de Paganzo (triásicos); 3° Estratos de Los Llanos (cretáceos); 4° Estratos Calchaqueños (terciarios); 5° Formación cuaternaria; 6° Formación reciente.

1° Los estratos arcaicos. — Como he dicho, las formaciones prepaleozoicas que hasta ahora no han suministrado fósiles se agru-

pan en una formación más antigua : el arcaico (en sentido estrecho) y una formación más nueva, el algoncio.

Por los estudios efectuados por (1) Bodenbender, Keidel, Rasmus, se puede ver que esta agrupación, apoyada en las relaciones petrográficas y estratigráficas, también es aplicable para la República Argentina, formando las filitas, grauvacas, etc., el yacimiento del cambriano, el algoncio, y los paragneises, mármoles, paraanfibolitas, etc., bajo del algoncio el arcaico.

En nuestra parte de la Sierra Chica, se observan únicamente los sedimentos arcaicos. Sin embargo, siendo conocidas las filitas del algoncio en diversos puntos de la sierra de Córdoba, por ejemplo, según Bodenbender en la sierra de Guasapampa, en la sierra de Pocho, en la sierra de Achala y en la sierra del Norte, supongo también para el complexo, que forma hoy la Sierra Chica, una cubierta original de los sedimentos algoncianos, que, durante los movimientos orogenéticos del prepaleozoico o del paleozoico inferior, fueron elevados y destruídos.

La formación del paleozoico inferior (cambrio-siluro) con fósiles característicos todavía no fueron observados en la sierra de Córdoba (2).

(1) Bibliografías 4, 10, 22, 28, 29.

(2) En caso de que la suposición de R. Beder (Bibl. 42) respecto a la edad « infrasilúrica » de los mármoles del cerro El Puro, cerca de Salsipuedes, quedara un día confirmada, pues se podría tratar únicamente de trozos aislados encajonados o plegados dentro de los sedimentos prepaleozoicos. Aun asimismo, la confirmación sería importante porque daría nuevos indicios para la propagación original de los sedimentos silurianos. Sea como fuere, una investigación geológica y paleontológica de los mármoles del cerro El Puro, cerca Salsipuedes, con sus « braquiópodos indeterminables » sería mucho de desear. G. Bodenbender, sin duda el mejor conocedor de la geología de la sierra de Córdoba, da a este complexo de las cales cristalinas una edad arcaica (en sentido de los geólogos antiguos, pero en todo caso prepaleozoica).

Mis propios estudios detallados de los mármoles del cerro Overo, en la Sierra Chica, no han proporcionado los menores indicios en contra de la opinión de G. Bodenbender.

De paso sea dicho que también en el Brasil los sedimentos arcaicos inferiores consisten en mármoles. Un orthogneis-lacolito, petrográficamente idéntico con nuestro La Cumbre-orthogneis, se introdujo y metamorfoseó estos mármoles en el contacto.

Como no he tenido oportunidad hasta ahora de publicar mis observaciones hechas en las formaciones antiquísimas del Brasil, y considerando que las sierras

Los representantes de la formación arcaica en la parte levantada de la Sierra Chica son las rocas más antiguas conocidas hasta ahora en la República Argentina. Ellas se depositaron pues antes de la intrusión del orthogneis-lacolito y se alteraron en el contacto con éste.

Todos los sedimentos aquí incluídos fueron metamorfoseados por la metamorfosis de las profundidades y son, pues, caracterizados por la estructura cristaloblástica.

La textura está en armonía con la textura originaria del sedimento, en capas paralelas, en los paragneises y los paraanfibolitas, compacta en la mayor parte de los mármoles.

Por el estudio microscópico se va a saber si se encuentran en éstos « pizarras cristalinas » sedimentógenas estructuras de « relicto » recordando el sedimento originario.

El tamaño medio de los individuos minerales, generalmente, no es considerable.

En los paragneises y paraanfibolitas ella varía entre 1/3 y 2 milímetros.

pampeanas como el subsuelo de la Pampa de la República Argentina pertenecen geológicamente al escudo brasileño, me permito dar aquí un resumen sobre estas formaciones, desarrolladas en el estado de Minas Geraes (Brasil) :

Estratos de cubierta

- *Serie de Uberaba* (cretáceo ?). — Piedras areniscas blanquecinas verdosas, espesor de poca importancia, fósiles no observados, horizontal, erupciones de picritporfiritos y basaltos en forma de lavas y tobas.
- *Serie de Areado* (triásico ?). — Piedras areniscas rojas y arcillas pizarreñas, fósiles no observados, horizontal.

DISCORDANCIA

Formaciones del zócalo

Serie de Bambuhy (silur)

- Pizarras arcillosas, rocas calcáreas, grauvacas, areniscas, conglomerados, parte horizontal, parte fuertemente plegada, fósiles con excepción de pocos graptolithes no observados. En el estado de São Paulo esta formación queda sobrepuesta discordantemente por el devon. Edad silúrica. Espesor enorme. La formación se extiende sobre una tercera parte del estado de Minas Geraes.

Serie de Minas (cambrio y prepal.)

- *Estratos de Itacolumy* (cambriano ?). — Cuarcitos con textura paralela en discordancia *(discordante paralleltextur)*, filitas.
- *Estratos de Diamantina* (algoncio). — Conglomerados con rodados de los estratos de Itabira; cuarcitos, filitas, mármoles con rodados.
- *Estratos de Itabira* (arcaico). — Micaesquistos, cuarcitos (itacolumitas), itabiritas, filitas, mármoles de la sierra do Mar, intrusiones de rocas eruptivas (orthogneises, orthopizarras).

Se puede distinguir: los *paragneises* que se componen de cuarzo, feldespatos y mica obscura, de color gris (= arcosas metamorfoseadas); los paracuarcitas, en parte con mica obscura, y luego, distintos de los paragneises únicamente por la falta de los feldespatos, de color claro (= areniscas micáceas metamorfoseadas); las *paraanfibolitas*, principalmente consistiendo de anfibolita común verde (o anfibol actinolítico) y de feldespatos, en parte también de mica y de cuarzo. Estas rocas, de color verde obscuro, con textura paralela, probablemente se originaron de tobas de una roca efusiva augítica, depositadas en las aguas.

El estrecho conjunto con los mármoles, en interposición concordante, las diferencias de textura en comparación con las orthoanfibolitas arriba descritas, la falta de cualquier indicio de metamorfosis de contacto en las cajas de las paraanfibolitas, prueban en forma suficiente que no se trata de vetas *(Lagergänge)* de diabase o diorita metamorfoseadas, pero de formaciones sedimentógenas.

Las interposiciones de tobas diabásicas entre sedimentos marinos calcáreos son bastante conocidas en las formaciones paleozoicas y mesozoicas. No faltarían tampoco en el prepaleozoico. Pero en este horizonte fueron alteradas por la metamorfosis de las profundidades en paraanfibolitas.

Los *mármoles* tienen, en las más de las veces, grano fino hasta medio (grano grueso se observa principalmente en la vecindad de zonas de fractura o sobre escurrimientos o en contacto con las rocas eruptivas).

Raras veces el mármol de color blanco, gris claro, rojizo o moreno se encuentra en estado puro. Más bien es caracterizado por la presencia de numerosos silicatos como la wallastonita, el granate, la epidota, la mica, etc.

Los *micaesquistos* faltan completamente.

Existen también estudios petrográficos sobre estas « pizarras cristalinas » de la región de la sierra de Córdoba (1).

Sin embargo, en las colecciones hechas por Brackebusch, aparentemente, no se encontraron rocas de la región levantada por mí. Además, en aquel tiempo, cuando Brackebusch viajó y cuando los petrógrafos estudiaron las pizarras cristalinas de la República Argentina,

(1) Bibliografías 49, 52, 53.

todavía las relaciones genéticas de estas pizarras cristalinas, quiero decir la agrupación de éstas en para- y ortho-rocas no formó la base ni el punto de salida de los estudios. Por estas razones, no se puede aprovechar para comparaciones los trabajos mencionados.

Sin entrar en detalles petrográficos, he de mencionar algunas observaciones hechas por mí repetidas veces en los sedimentos arcaicos. Supongo que estas observaciones tienen cierta relación causal con los movimientos orogenéticos más antiguos de este terreno.

Los paragneises demuestran en la región de la cuenca del río El Sauce una alteración local en *Kieselschiefer* y en gneises con textura pseudofluidal, como ya describí el de La Cumbre-orthogneis, llamando estas rocas mylonitas metamorfoseadas.

Además, en la misma parte del plano observé un horizonte en el cual los sedimentos (paragneis y mármol) parecen amasados.

Semejantes « masas » de mármol, orthogneis, aplitgneis, skarn, se encuentran en una zona de sedimentos arcaicos extendidos desde el Corralito del Matheo, arriba del mogote de La Senda del Toro en el camino de Capilla del Monte al cerro Overo, hasta el río de La Rinconada, un poco arriba del Puestito.

Admito que estas partes amasadas estén en íntima relación causal con los sobrescurrimientos antiguos (1).

Los sedimentos arcaicos brevemente descritos arriba eran en la época prepaleozoica propagados sobre todo el terreno estudiado en este trabajo.

En el norte, ellos aparecen bajo los estratos de Paganzo, en el río Quebrada de Luna, debido a las dislocaciones de la época terciaria.

En la altiplanicie del cerro Uritorco, como en la del cerro La Cumbre hasta el límite sur de nuestro plano, y en la planicie de Dolores (entre Águila Blanca y Dolores) observamos fragmentos de las rocas sedimentarias arcaicas en el granito, respectivamente en los orthogneises.

Sin embargo, los complexos todavía ahora coherentes de los sedimentos arcaicos salen a luz entre Los Terrones en el norte y el mogote de Pedernal en el sur.

(1) R. Beder (Bibl. 42, pág 18) menciona observaciones análogas de la región de Malagueño, La Yoccina, San Antonio y otros lugares ; ver también Bibliografía 12, página 8.

La zona media entre La Cortadera y la falda norte del macizo del Overo, es muchas veces interrumpida por masas graníticas y orthogneísicas, como resalta del plano.

Probablemente la zona de paragneis con interposiciones insignificantes de mármoles y paraanfibolitas (en la parte norte del plano) corresponde a la zona de mármoles y paraanfibolitas con interposiciones de paragneis, representando las dos zonas dos diferentes facies del mismo horizonte geológico.

La zona paragneisica se formó principalmente por la erosión y destrucción de una roca preexistente de carácter granítico, a lo largo de lagunas o de la costa del mar, donde se depositaron los sedimentos calcáreos. Las tobas diabásicas (o dioríticas) se propagaron igualmente sobre el terreno arenoso como sobre el agua.

El terreno del complexo paragneisico es la cuenca del río El Sauce.

Al norte queda limitado por los estratos de Paganzo, de Los Terrones, que se hundieron por dislocaciones en forma de fallas y que junto con los estratos de Paganzo de la sierra de Pajarillos, no representan nada más que un enorme encajonamiento dentro de los granitos, orthogneises y pizarras cristalinas.

Ya mencioné que 3 1/2 kilómetros al norte de Los Terrones, en el río Quebrada de Luna el paragneis reaparece fuertemente dislocado y machacado. Estos estratos arcaicos continúan, pues, en el yaciente de los estratos de Paganzo hacia el norte.

Hacia el naciente, el paragneis es limitado por la zona interior del La Cumbre-orthogneis, que en una distancia de a lo menos seis kilómetros, a lo largo de la altiplanicie de Yama Pampa, fué empujado arriba de los sedimentos arcaicos.

En los lados sur y oeste, el granito del cerro de Las Minas, respectivamente del macizo del Uritorco, confina con el paragneis.

La zona estrecha de los sedimentos arcaicos entre el cerro de Las Minas y el macizo del Uritorco, en la cual se grabó el arroyo de Las Minas (cañada de Durazno), como también el trozo de mármol en la altiplanicie del cerro Uritorco, se observa a lo largo de la quebrada de Huertas Malas por tres kilómetros en rumbo norte-sur; todas estas observaciones prueban con evidencia que los sedimentos arcaicos fueron depositados también en esta parte antes de la intrusión de los orthogneises y del granito.



Fig. 3. — El macizo del Overo (rocas eruptivas y sedimentarias prepaleozoicas). *a*, La cumbre del cerro Overo; *b*, Chorro Blanco; *c*, Valle del río La Rinconada (La Rinconada-orthogneis, batolito); *d*, Cerro La Cumbre (La Cumbre-orthogneis, lacolito, zona exterior; *e*, La Cumbre-orthogneis, lacolito, zona interior.

El otro complexo coherente del arcaico, pero compuesto principalmente de mármoles con interposiciones de paraanfibolita y paragneis, forma el macizo del cerro Overo (fig. 3).

Este terreno, situado entre tres masas eruptivas, a saber el granito de Uritorco al norte, el La Cumbre-orthogneis en el oeste y el este y el La Rinconada-orthognesis al sur, es atravesado por todas partes por filones eruptivos, derivados de los orthogneises y del granito, lo que dificulta mucho su evidenciación. Considerando, además, que estos sedimentos arcaicos fueron, en la época prepérmica, fuertemente plegados e invertidos, resalta la imposibilidad de una clara idea sobre el espesor del horizonte arcaico. Muy aproximativamente calculo el espesor de la formación arcaica en la parte levantada de la Sierra Chica, entre 500 y 1000 metros.

2. LOS ESTRATOS TRIÁSICOS (ESTRATOS DE PAGANZO). — Las rocas eruptivas y sedimentarias arriba descritas forman el *zócalo* de la Sierra Chica. No observé sedimentos del paleozoico inferior o medio.

Los sedimentos a describir en las páginas siguientes pertenecen a los *estratos de cubierta,* que, cubriendo las formaciones de zócalo, conservaron las de la denudación completa. Recién los movimientos tectónicos de la época terciaria hicieron reaparecer este núcleo, plegado y metamorfoseado más o menos intensivamente, en tanto que los estratos de cubierta, disueltos en trozos de tamaño variado, quedaron expuestos a la erosión y destrucción, conservándose hasta ahora únicamente en masas aisladas o encajonadas en diferentes niveles de altura.

Entre tanto, estos trozos posibilitan hacerse una idea sobre la propagación originaria, el espesor y el carácter litológico de estos estratos de cubierta, y permiten la reconstrucción de las relaciones geológicas de los tiempos preterciarios.

En la parte levantada de la Sierra Chica observé los estratos de Paganzo, los estratos de Los Llanos, y, aunque la interpretación es dudosa, restos de estratos calchaqueños.

Bajo la denominación de «estratos de Paganzo», G. Bodenbender (1), de acuerdo con R. Stappenbeck, comprende «los terrenos desde el carbonífero hasta el rético (excl.), representados por una serie de es-

(1) Bibliografías 59, 60 y 4.

tratos que se encuentran en transición. Su espesor es de 800 hasta 1500 metros y están compuestos abajo por conglomerados y arcose de color gris amarillento, esquistos carboníferos con plantas fósiles y, arriba, por areniscas coloradas, todas en estratificación concordante. Interpuestas se encuentran capas de diabase, porfirita augítica y meláfiro » (1). G. Bodenbender divide los « estratos de Paganzo » de La Rioja y de las regiones limítrofes en los tres horizontes (2):

Piso 1 (inferior): Conglomerados estratificados ; los rodados, por lo común muy redondeados ; color, la mayor parte de las veces, gris amarillento ; color rojo es escaso.

Otros componentes importantes son : areniscas de arcose fina, también de color amarillento, y grauvaca, verdadera arcose gruesa, de color blanco, pardo y verdoso ; esquistos carboníferos, pequeños depósitos de carbón en la parte inferior del piso.

« Todo este piso se reduce a veces a conglomerados o arcose de muy poco espesor o que falta completamente (entendido en regiones donde no hay dislocaciones), lo que se observa en varias partes de las sierras que forman la continuación del Famatina, donde el piso 2 descansa inmediatamente sobre granito o pórfido cuarcífero. »

Piso 2 : Estratos finos arcillosos o cuarzosos de color rojo, con un alto contenido de caliza. « Los estratos contienen el carbonato de calcio por toda su masa o en distribución irregular ; pero también a veces falta completamente. Concreciones y bancos pequeños de caliza, cuyo espesor máximo observado no pasa de dos centímetros. »

Silicificación parcial de los estratos arcillosos o calcáreos. Estructura oolítica con preferencia en los sedimentos puramente arcillosos.

Piso 3 : Areniscas cuarcíticas o de arcose y conglomerados, estratos arcillosos cuyo color se distingue del del piso 2 por un tinte más obscuro. Material areniscoso más grueso que el del piso 2 ; color rojo obscuro. Falta de sedimentos calcáreos y de todos aquellos estratos característicos para el piso 2.

Prescindiendo de la flora fósil que contienen los esquistos y areniscas del piso 1, acompañada por lo común de pequeños depositos de car-

(1) Bibliografía 4, página 47.

(2) Bibliografía 4, página 48 a 53. Cito en esta descripción más o menos verbalmente G. Bodenbender.



Fig. 4. — Los terrones de Quebrada de Luna. Areniscas triásicas (Estratos de Paganzo)



Fig. 5. — Los terrones de la Quebrada de Luna. Estratos de Paganzo, areniscas triásicas



Fig. 6. — Los terrones de la Quebrada de Luna. A la izquierda: Estratos de Paganzo, areniscas triásicas: a la derecha: rocas sedimentarias y eruptivas del arcaico

bón, pero que es insuficiente para determinar la edad exacta, no se han encontrado hasta ahora restos de seres vegetales o animales en estas formaciones que alcanzan un espesor hasta de 1500 metros. Tampoco existen discordancias entre los diferentes pisos, sino que los estratos se suceden uno al otro en estratificación concordante.

En la parte limitada de la Sierra Chica levantada por el autor, los estratos de Paganzo fueron destrozados y dislocados por fallas de la época terciaria, formando escalones. De la formación entera, por lo demás, litológicamente poco variada, se ofrecen al estudio solamente siempre unos 50 hasta 100 metros.

Resalta, en consecuencia, la imposibilidad de alistar la parte de los estratos de Paganzo, desarrollada en esta región, a uno de los tres pisos de Bodenbender.

Lo único que se puede decir es que el piso 1 no fué formado en esta región y que el carácter petrográfico de los estratos de Paganzo, en tanto que asoman en la cuenca del río Quebrada de Luna y entre Pampilla y Dolores, tiene la mayor semejanza con el piso 3 de Bodenbender.

Fuí informado de que en la sierra de Pajarillos, al norte de Los Terrones, se encuentran bancos de carbón. Caso que se confirmara este hallazgo, se podría tratar o del piso 1 de los estratos de Paganzo de Bodenbender o del Rhet.

Consisten los estratos triásicos en la región mencionada en breccias y areniscas. Comienzan descansando encima de las rocas del zócalo, con una breccie poco estratificada. Las piedras que componen esta breccie, son más angulosas que rodados, de tamaño muy variado, de una cabeza hasta algunos centímetros, provenientes del zócalo, orthogneis, granitos, mármoles, paragneis, etc., y son cementadas por una arcose gruesa, ferruginosa.

Estos depósitos de color rojizo tienen cierta semejanza con la estructura de los « derrumbes » (compárese, por ejemplo, el corte de tal « derrumbe » un poco antes de llegar a La Toma, lado sur del camino de automóviles de Capilla del Monte a La Toma).

Más arriba, el material queda más fino, siendo la transición casi imperceptible. Se originan psamitas en parte biotíticas, como, por ejemplo, en el cerro Colchiquín, cerca de Ongamira. Vetitas estrechas de espato de cal secundario, mezclado con psilomelana, encontradas en la arenisca de Los Terrones, como también del cerro Col-

chiquín, indican un cierto contenido de cal en estos sedimentos que, superficialmente disuelto por el agua de las lluvias, se agregó de nuevo en las grietas y hendiduras de la roca.

Los estratos de Paganzo, en nuestra parte de la Sierra Chica, tienen su propagación principal entre el río Quebrada de Luna (donde continúan hacia el norte en la sierra de Pajarillos) y Los Terrones.

La línea de limitación en el lado sur y sur-oriental frente granito, paragneis y orthogneis, corre muy irregularmente por causa de las numerosas fallas transversales y longitudinales que, formando escalones, atraviesan el terreno triásico.

El espesor total de estos sedimentos, en vista de la estructura tectónica, puede ser calculado difícilmente y sólo con valor aproximativo.

Entre Quebrada de Luna y Los Terrones alcanza a lo menos 200 metros. En Los Terrones mismo la denudación ha disminuído el espesor hasta 120 metros.

Los estratos se presentan mejor al estudio en los cañadones casi intransitables de Los Terrones. Aquí se puede admirar las pintorescas formas de erosión (véase las fotografías que acompañan este trabajo), que también G. Bodenbender menciona de La Rioja: « No se puede dejar de mencionar las pintorescas formas de erosión que caracterizan algunas regiones en las que el terreno de Paganzo se presenta en considerable extensión y espesor, formas representadas por torres, pilares, agujas, castillos, catedrales, etc. » (1).

Estas formas de erosión deben su origen en primer lugar a las numerosas fracturas que se puede observar por todas partes, también estratigráfica y petrográficamente.

La erosión, naturalmente, puede comenzar y continuar su trabajo de destrucción con especial facilidad en las partes machucadas de la roca. Si una silificación secundaria, no inverosímil, ha tenido un papel importante relativamente a la resistencia de algunas partes (agujas, pilares), ha de quedar todavía sin averiguar.

G. Bodenbender ya sospechó que la sierra de Córdoba fué cubierta por los estratos de Paganzo, a lo menos en su mayor parte, en los períodos preterciarios (2).

(1) Bibliografía 4, página 78.

(2) Bibliografía 10, página 18.



Fig. 7. — Cara Vuelta, al naciente de Dolores. Estratos de Paganzo, arenisca triásica

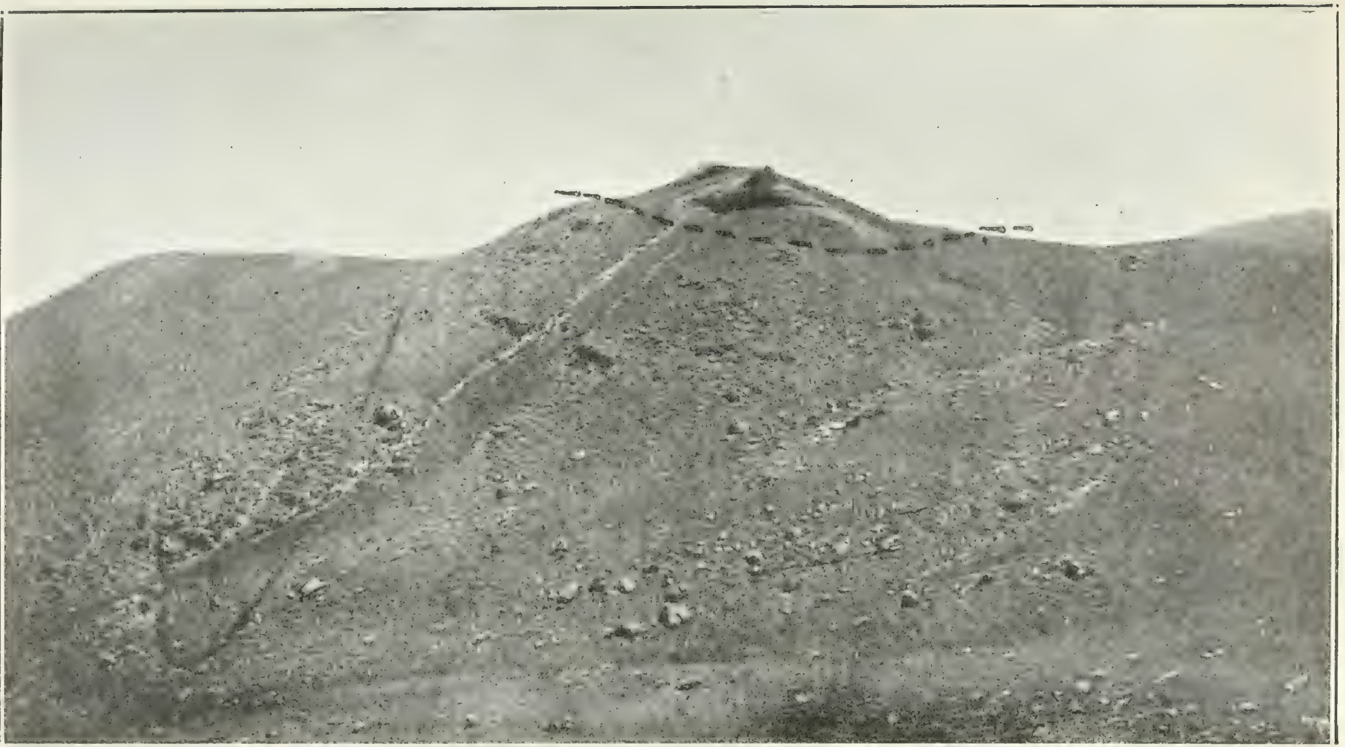


Fig. 8. — Divisadora de la Cuesta de la Oveja en la altiplanicie de la Sierra Chica, al naciente de Dolores. Ortogneis lacolito prepaleozoico con un resto de arenisca triásica



Fig. 9. — Mogote de Pizcorca o Sisiorca. Altiplanicie de la Sierra Chica al naciente de Dolores. *a*, un resto de las areniscas triásicas
b, La Cumbre-orthogneis, zona exterior del lacolito

Esta suposición de Bodenbender se confirma, en lo referente a la Sierra Chica, por el hallazgo de algunos restos de « estratos de Paganzo » en la altiplanicie de la Sierra Chica.

Estos restos se encuentran en la parte meridional del terreno estudiado en los siguientes puntos :

1° Morro Cara Vuelta, en el camino de Dolores a San Jorge, en el pie de la sierra, espesor cerca de 110 metros (fig. 7);

2° Una masa pequeña, de pocos metros de espesor, en la margen occidental de la altiplanicie, en el mismo camino :

3° El morro La Divisadora, de la cuesta de la Oveja ; espesor cerca de 10 metros (fig. 8);

4° El mogote de Sisiorca ; espesor cerca de 85 metros (fig. 9):

5° La loma al sur de Portezuelo del Pampilla.

En estos puntos la breccia rojiza obscura, ferruginosa, con un cemento de arcose (1), descansa sobre el La Cumbre-orthogneis.

Al sur de nuestro plano, los estratos de Paganzo continúan cubiertos por estratos de Los Llanos. Sigue, después, una interrupción con rocas del zócalo, donde los estratos de cubierta fueron destruídos por la erosión.

Recién en la región fuertemente dislocada de El Pungo, al naciente de San Jerónimo, las areniscas triásicas se conservan todavía, aunque en espesor pequeño, en su mayor parte cubiertas por una capa, ya casi destruída por erosión, de una roca efusiva negra.

Por la descripción de Chelius (2) y la determinación de Tannhäuser (3) se trata de Limburgita y Nephelinbasalto.

3. Los estratos de los llanos — No observé formaciones sedimentarias rhéticas o jurásicas o cretáceas (en la facie andina) en la parte estudiada de la Sierra Chica.

Pero, en la loma que separa, saliendo del macizo del cerro Uritorco, el valle del río El Sauce de la Quebrada de Ochoa, como también en el *Vorland* del cerro La Cumbre, al sur de Capilla del Monte,

(1) Los sedimentos triásicos de Saldán muestran el mismo carácter litológico que los arriba descritos. Pero, además, contienen una facies con arcilla pizarreña colorada.

(2) Bibliografía 53, página 14.

(3) Bibliografía 33, página 563.

asoman sedimentos arcillosos que, sin duda, son más recientes que los estratos de Paganzo.

(Pongo en el mismo horizonte postriásico las arcillas pizarreñas y areniscas al sur de Pampilla que quedan ya fuera de nuestro plano.)

Litológicamente, se trata de arcillas pizarreñas estratificadas *(Blättertone)* con estrechas interposiciones de una roca calcárea arcillosa, sobre la que descansan arcillas morenas sin estratificación, con pedacitos de una arcilla más obscura y, encima de esta arcilla, arena cuarzosa.

Todos estos sedimentos son caracterizados por un alto contenido de carbonato de cal. El color de las rocas es rojizo moreno vivo, que se distingue desde lejos.

Por comparación con muestras de los sedimentos cretáceos (estratos de Los Llanos) coleccionadas en La Rioja por G. Bodenbender, pude convencerme de la completa armonía petrográfica de estos sedimentos con los de la Quebrada de Ochoa.

Confirmóse, pues, esta otra suposición de G. Bodenbender, que « los estratos de Los Llanos » observados por él en las provincias de La Rioja y Catamarca, antiguamente se propagaron encima del terreno que hoy día forma la sierra de Córdoba. La denudación los ha destruído donde no fueron encajonados por fallas, protegidos así de una destrucción rápida.

G. Bodenbender dice textualmente : « En la constitución geológica de la sierra de Córdoba he descrito varios yacimientos de tosca calcárea, de caliza, dentro y fuera de la sierra, como ser : toscas calcáreas encima del gneis o del granito dentro de la Punilla, caliza y tosca calcárea encima de las areniscas en las barrancas del Río I, calizas y toscas sobre areniscas coloradas o sobre gneis en la sierra de los Cóndores, etc., calizas de Guasapampa sobre granito, etc., etc. Puede ser que, a lo menos, parte de ellos correspondan al horizonte de los estratos de Los Llanos » (1).

En nuestra parte de la Sierra Chica encontré estratos de Los Llanos en la Quebrada de Ochoa (altura de cerca de 1000 metros) en algunos trozos, formando lomas, hundidos por fallas terciarias. El yacimiento de estos sedimentos no asoma. El espesor visible importa aquí cerca de 50 metros.

(1) Bibliografía 4, página 137. Además bibliografía 61, página 244.

Si los depósitos de arcilla y rodados a lo largo del ferrocarril, entre Ochoa y Capilla del Monte, que descansan sobre granito, representan el mismo horizonte, me parece, por lo menos, dudoso. Bien puede ser que se trate de formaciones del terciario superior o del cuaternario inferior, originadas por la destrucción y resedimentación de los estratos de Los Llanos.

Con acierto se puede poner en el horizonte de los estratos de Los Llanos trozos de arenisca y arcilla calcárea al sur de Capilla del Monte, cuya posición salta a la vista por el plano (altura cerca de 1050 metros).

Ya mencioné que supongo, para las arcillas pizarreñas en la altiplanicie (altura cerca de 1700 metros) al sur de Pampilla (fuera del plano) que descansan sobre los estratos de Paganzo, en concordancia, la misma edad de los estratos de Los Llanos.

Finalmente, me parece probable que los sedimentos colorados vivos que se avistan desde el ferrocarril en diversos puntos a lo largo de la Sierra Chica (falda oeste), por ejemplo, entre Cosquín y Molinari y cerca de Bialet Massé, representan también depósitos cretáceos.

4. Estratos calchaqueños (?) — G. Bodenbender (1) denomina « estratos calchaqueños » las formaciones que siguen encima de los estratos de Los Llanos y se componen de areniscas arcillosas, arcillas, arenas y rodados.

En nuestro terreno, encima de las areniscas triásicas en la región de Los Terrones hacia el norte, en la región de Pampilla y del morro Cara Vuelta, y encima de los estratos de Los Llanos, al norte y al sur de Capilla del Monte, se encuentran rodados de tamaño variado, alcanzando volúmenes hasta de un metro cúbico.

Es notable que estos rodados falten completamente donde asoma la roca del zócalo, por ejemplo, en la altiplanicie del cerro Uritorco, de Yama Pampa y del cerro La Cumbre.

Se podría suponer que estos rodados bien redondos representan los restos de un horizonte conglomerático de los estratos triásicos o cretáceos. El carácter petrográfico de estos rodados es bastante interesante.

En la cuesta norte del cerro Colchiquín los rodados consisten casi totalmente en pórfidos cuarcíferos.

(1) Bibliografía 4, página 152.

Pero las masas más próximas de pórfido cuarcífero son conocidas en el departamento Ischilín, distante cerca de 30 kilómetros en línea recta del cerro Colchiquín.

Por otra parte, se encuentra entre los rodados muchos pedazos de las vetas de secreción lateral, en parte brecciosas, con cuarzo, fluorita, baritina, que, según nuestros conocimientos, se formaron recién durante los movimientos orogenéticos de la época terciaria-cuaternaria.

Los bloques alrededor de Pampilla (cerca de 1700 metros) son formados por rocas gneisicas y por granito. El granito más próximo asoma en el Uritorco (1949 metros), hoy separado del cerro La Cumbre por la Quebrada Honda (1150 m. aprox.) del río de Calabalumba, y en la región de Dolores (1050 m. aprox.). La distancia horizontal de cada uno de estos dos puntos alcanza seis kilómetros.

La redondez notable de los rodados y el carácter petrográfico (excepción hecha de los fragmentos de las vetas de secreción lateral) indican un transporte considerable. El modo de su propagación únicamente en la región y encima de los estratos de Paganzo y de Los Llanos, faltando donde asoman las rocas del zócalo y participando de las dislocaciones que han sufrido los estratos yacientes, hace suponer que los rodados cubrieron antiguamente, junto con los sedimentos de cubierta triásica y cretácea, la región de la sierra actual. Los movimientos orogenéticos de la época postmesozoica originaron una parcial elevación considerable del granito del núcleo de la Sierra junto con sus estratos de cubierta, sucedida por una fuerte erosión y denudación, que depositó en el terreno de su esfera rodados de granito, arenisca, cuarzo, brecciosa, etc., mezclados, ellos con los rodados ya existentes del postcretáceo (calchaqueño).

En la altiplanicie del cerro Uritorco, de Yama Pampa y del cerro La Cumbre hasta la región de Pampilla, todos los horizontes de estratos de cubierta fueron destruídos, alcanzando la erosión la planicie paleozoica.

De este modo se explica también sin violencia el hallazgo conjunto de los rodados más resistentes provenientes del núcleo granítico del cerro Uritorco, en el horizonte de rodados postcretáceos, que preliminarmente y bajo reserva identifico con un piso de los estratos calchaqueños.

La destrucción completa de sedimentos de unos 300 a 400 metros de espesor no tiene nada de inverosímil en las circunstancias supuestas

(diferencias considerables de altura y período fluvial). Para demostrarlo un ejemplo: en el África del Sur, en la región célebre de los chaminés *(pipes)* diamantíferas de Kimberlita, se ha podido probar que desde la erupción de estas kimberlitas, que se efectuó en la época del cretáceo superior, hasta ahora fueron destruídos, completamente, más o menos mil metros de formaciones sedimentarias.

5. FORMACIONES CUATERNARIAS. — Los sedimentos de la época cuaternaria (1) tienen poca propagación en la parte estudiada. Menciono los depósitos antiguos de los dos brazos del arroyo de Las Minas en la altiplanicie. Tienen un espesor hasta de cinco metros, compuestos, de abajo hacia arriba, de rodados, arena, loess, tierra vegetal.

Restos de «acarreos» diluvianos se encuentran aguas abajo de Ojo de Agua, en ambos lados del arroyo; a lo largo del río de Calabalumba, donde el valle se ensancha, debajo de La Toma, hasta la villa Capilla del Monte.

Queda dudoso si la parte inferior de los depósitos arcillo-arenosos que descansan sobre granito, entre Ochoa y Capilla del Monte, pertenecen a los estratos de Los Llanos, como bajo reserva indico en el plano, o a sedimentos terciarios o cuaternarios.

En un corte del ferrocarril, al sur de Capilla del Monte, se puede observar que una parte de los depósitos cuaternarios debe su material a los estratos cretáceos.

En el mencionado corte asoman fajas blancas más o menos paralelas entre sí y horizontales.

Consisten estas fajas en rodados pequeños aislados de areniscas blancas, cementados por una arcilla blanca calcárea, sedimentos éstos característicos de los estratos de Los Llanos. Dos kilómetros norte-oriental de este punto, encontré estos estratos de Los Llanos encajonados y hundidos por las dislocaciones terciarias.

Además, depósitos cuaternarios de acarreo, arena y loess se propagan en las lomas que se extienden desde el pie del cerro La Cumbre en dirección hacia el poniente, a saber: la loma en que está edificada la capilla; la loma que acaba frente a la estación; la loma que acaba entre el matadero y el cementerio, y la loma que atraviesa el

(1) Bibliografías 62 a 65.

camino de automóviles, cerca de un kilómetro antes de llegar a Dolores.

Supongo que estos depósitos, originariamente, formaron una capa coherente de la formación pampeana, pero que fueron despedazados y destruidos en su mayor parte por la erosión.

El espesor máximo no pasa de 15 a 20 metros.

El horizonte de rodados, de tamaño regular, descansando sobre arcilla y loess en una faja estrecha con dirección norte a sur (se presenta bien al estudio en los cortes del ferrocarril entre Dolores y Ochoa), probablemente representa depósitos antiguos del curso diluviano del río Dolores, antes de que este río, empujado por las alteraciones de nivel que se efectuaron al terminar la época cuaternaria, hacia el poniente, tenía que grabarse en numerosos y variados recodos y repliegues por la mole granítica de la sierra de Pencales.

En todo caso, actualmente no se puede hablar de una capa coherente de la formación pampeana en esta parte de la continuación septentrional del valle de Punilla.

En todas partes asoma el subsuelo, formado, sea por estratos de cubierta (triásicos o terciarios), sea por las rocas del zócalo, el granito o el orthogneis.

6. FORMACIÓN RECIENTE. — Esta formación comprende las *acumulaciones* de *Gehängeschutt* (acarreo eluvial de las pendientes) en las pendientes escarpadas; de arena en la planicie; de rodados, arena y arcilla en los lechos actuales de los ríos y en su zona de inundación; la *formación* de travertina en los ojos de agua calcárea (observada en el manantial del arroyo Agua de la Cal); de tosca entre el acarreo eluvial donde el terreno es poco inclinado; de tierra vegetal, originada por la transformación del suelo bajo la influencia del clima y de los organismos vegetales y animales.

Entre todos estos depósitos, más o menos locales, el mayor es la acumulación de rodados en el río Capilla del Monte, entre la villa y La Toma. Arriba y abajo del punto mencionado, la inclinación y la fuerza movedora del río es tan importante que no posibilita una acumulación esencial del acarreo fluvial.

Metamorfosis de contacto

No obstante que un juicio completo acerca de los procesos que produjeron una metamorfosis de contacto y de su intensidad, puede resaltar únicamente por un estudio detallado microscópico, menciono aquí las observaciones respectivas más notables, hechas en la región estudiada.

Una influencia de metamorfosis de contacto del lado del La Rinconada-orthogneis, frente al La Cumbre-orthogneis, no es perceptible, tanto menos que estas dos rocas eruptivas limitan casi por todos lados con líneas tectónicas (fallas).

La Cumbre-orthogneis fué metamorfoseada indudablemente por el granito donde ha estado en contacto con éste.

Los minerales característicos de esta metamorfosis son el sillimanita y el granate (quizá también el cordierito, lo que se puede probar únicamente en la *lámina)*. Los lugares donde se puede observar estos fenómenos de metamorfosis de contacto fueron mencionados precedentemente (1).

El La Cumbre-orthogneis ha producido en su contacto con los sedimentos del techo, en un espesor de pocos decímetros, *glimmerfelse* manchadas y *salitfelse* (cresta del cerro Overo entre el mogote de la Senda del Toro y puestito Casa La Plata, en el río La Plata), probando al mismo tiempo que es más nuevo que los sedimentos arcaicos y de carácter intrusivo.

Por lo demás, la intensidad de la metamorfosis depende no sólo de la posición (2) y del carácter petrográfico (3) de la roca expuesta a la metamorfosis, sino también de la cantidad y del carácter químico de los *agents mineralisateurs* (4).

(1) Véase página 157.

(2) Es observación general que las rocas concordantes al contacto con la masa eruptiva son metamorfoseadas menos intensivamente que las rocas que se ponen oblicua o transversalmente frente a la roca intrusiva.

(3) Los paragneises y paracuarcitas demuestran poca metamorfosis de contacto, mientras que los mármoles fueron alterados en masas compactas de granate, epidote, diopsido y anfibol.

(4) La alteración de los mármoles en contacto con la mayor parte de las vetas pegmatíticas se limita a pocos centímetros, si es perceptible a simple vista. Pero las vetas pegmatíticas ricas en *agents mineralisateurs* con los minerales fluorita,

No observé una diferencia en la metamorfosis de contacto, sea relativo al grado o al carácter mineralógico entre los lacolitos y los batholitos, como establece R. Lepsius (1) para justificar la teoría de reabsorción.

En nuestra región, los mármoles fueron metamorfoseados igualmente en *silikatfelse* por los orthogneises como por el granito.

Se originaron las rocas con granate común, epidote, wollastonita, diopsido, anfibol, cuarzo, calcita, pirita de hierro y de cobre, etc.

Se observan estas rocas particularmente en la esfera del granito, por ejemplo, en los morros La Cortadera y La Ventana.

La completa falta de metamorfosis de contacto, como acontece con ciertas inclusiones del mármol en el granito encima de la altiplanicie del cerro Uritorco, no se puede explicar sino por suposición de un contacto secundario, efectuado por fallas en épocas posteriores a la consolidación del granito.

Acerca de la variación de los fenómenos de contacto en los mármoles de la sierra de Córdoba, da R. Beder (2) una idea.

Las cuestiones, tan interesantes desde el punto de vista científico, sobre las influencias materiales *(stoffliche Beeinflussungen)* de las rocas intrusivas y sobre las relaciones de la metamorfosis en el origen de las « pizarras cristalinas » (3), pueden ser tratadas y estudiadas solamente después de una investigación microscópico-química.

RASGOS ESTRATIGRÁFICOS Y TECTÓNICOS

Como he mencionado más arriba (4), se puede distinguir en el suelo argentino plegamientos de precambriano, del paleozoico inferior, del paleozoico superior y del terciario.

En la sierra de Córdoba sale a luz con claridad solamente una discordancia entre los depósitos sedimentógenos que forman el zócalo y

helvina, etc., tienen alteradas las cajas en masas gruesas de minerales de contacto a un espesor que se acerca al propio espesor de las vetas eruptivas.

(1) Bibliografía 45.

(2) Bibliografía 42.

(3) Bibliografía 66.

(4) Véase página 145.

las areniscas permotriásicas. Los primeros comprenden sedimentos del arcaico y algoncio, siendo dudosa la edad cámbrico-silúrica, no sólo de los conglomerados y pizarras encontrados por G. Bodenbender en la sierra del Norte (1), sino también de los mármoles del cerro Puro, cerca de Salsipuedes.

En estas circunstancias, no es posible saber todavía si respecto de los plegamientos de los sedimentos prepaleozoicos (arcaicos y algoncios) de la sierra de Córdoba, se trata del plegamiento precambriano, observado en los Andes argentinos septentrionales, o del plegamiento del paleozoico inferior.

Los movimientos andinos de la época terciaria-cuaternaria se manifiestan en la sierra de Córdoba en forma de numerosísimas fracturas y fallas en escalones, más o menos verticales, desmembrando el terreno levantado en numerosos trozos.

Generalmente los terrenos sedimentarios ofrecen mucha mejor oportunidad para el estudio de los movimientos orogenéticos.

Sin duda, quedamos informados siempre de modo más exacto dentro de regiones sedimentarias (con fósiles característicos) sobre el carácter y la importancia de los procesos geotectónicos (importe de las diferencias de nivel efectuadas *(Verwurfshöhe)*, amplitud de los pliegues).

Sin embargo, en las rocas eruptivas se manifiestan también estos acontecimientos en forma de mylonitos, orthoesquistos, breccias, « espejos » *(Harnische)* (2) y demás.

Sobre el valor de los mylonitos en relación a la interpretación de los procesos orogenéticos, W. von Seidlitz, dice lo siguiente (3):

Por la combinación de los hallazgos, conocidos y estudiados hasta ahora, los que en su totalidad son ligados con líneas de suma importancia tectónica, resulta que en lo relativo a los mylonitos graníticos *(granite écrasee, Kakirit,* rocas *kataklasticas*, etc.), las más de las veces no se trata de formaciones locales, sino de un fenómeno de alto valor regional, y cuya importancia para la tectónica, casi desconocida en este sentido hasta ahora, probablemente recién en los tiempos

(1) Bibliografía 10, página 18.

(2) Bibliografía 13.

(3) Bibliografía 54, página 197.

futuros quedará apreciada por su plena significación. (« *Aus der Zusammenstellung der bis jetzt bekannten und untersuchten Vorkommen, die alle an Linien von gröhfster tectonischer Wichtigkeit gebunden sind, geht aber hervor, dafs es sich bei Granitmyloniten (granite écraseé, Kakirit, kataklastischen Gesteinen, etc.) meistenteils nicht um lokale Bildungen handelt, sondern um eine Erscheinung von weitgehendem regionalem Wert, deren Bedeutung für die Tektonik nach dieser Richtung hin bisher fast unbekannt war und wohl auch erst in Zukunft ihrem vollen Umfange nach gewürdigt werden wird.* »)

Además, es evidente que estas alteraciones mecánicas han de transformarse cuando la masa entera sufre una metamorfosis regional. De manera que debe ser posible reconocer también por el estudio petrográfico la edad relativa de los movimientos orogenéticos que produjeron los mylonitos, etc.

Efectivamente, en nuestra región los mylonitos prepaleozoicos tienen un carácter petrográficamente muy diferente de los mylonitos terciarios.

Expliqué arriba (1) que la textura paralela del orthogneis no puede ser el producto de la metamorfosis de las profundidades, sino de la cristalización primaria de un magma consolidado bajo presión lateral, pues corresponde a la textura fluidal de las « lavas ».

Resulta de lo dicho, que tratándose de las relaciones estratigráficas de las « pizarras cristalinas » no se puede aprovechar la textura paralela del orthogneis en el mismo sentido y grado como la textura correspondiente del paragneis. Mientras esta última, cuando se originó, tenía seguramente una posición horizontal, aquélla ya poseía una inclinación variable según el estado más o menos pastoso del magma y la inclinación del techo en el tiempo de la consolidación del magma.

Además, para descifrar los acontecimientos orogenéticos en nuestra parte de la Sierra Chica, es necesario recordar, que la zona exterior (marginal) del orthogneis lacolito está caracterizada por las texturas paralelas y por numerosísimos fragmentos provenientes del techo, pero que la zona del núcleo ofrece una textura filamentosa, hasta granulosa, y solamente unas pocas inclusiones.

(1) Véase página 150.

Creo conveniente estudiar los rasgos estratigráficos y tectónicos de los diferentes grupos de rocas según su edad.

Empezaré, pues, con *los sedimentos arcaicos,* los paragneises, paraanfibolitas y mármoles.

Estos sedimentos demuestran en parte un plegamiento en detalle, *Zickzackfältelung.* Observé esto también en inclusiones de *granatepidotfels* en orthogneis. Este último, entretanto, no participa de modo alguno en este plegamiento; pues el proceso que ha causado este plegamiento en detalle debe haberse efectuado *antes* de la intrusión del orthogneis, aunque estaría quizá en relación causal.

Además, los sedimentos arcaicos están en su mayor parte fuertemente inclinados y dispuestos en pliegues apretados.

La posición casi horizontal la observé en partes limitadas, al este del mogote de la Senda del Toro encima de La Cumbre-orthogneis.

La inclinación de los sedimentos resalta del cuadro (1) siguiente, que contiene únicamente las observaciones generales, desviamientos de importancia local, originados por fallas terciarias o plegamientos antiguos, que son numerosos:

Lugar	Rumbo	Inclinación
Paragneis		
Arroyo Tramontana	110-140° E.-O., SE.-NO.	75° N., NE.
Río Quebrada de Luna	175° NO.-SE.	60° SO.
Los Terrones	155° NO.-SE.	55° ENE.
Entre los arroyos Tramontana y Cortadera	190° N.-S.	60° E.
Mármoles, anfibolitas, paragneis		
Río La Plata	135-155° NO.-SE.	50-80° ENE.
Entre Mogote de Pedernal y el río La Rinconada	160° NO.-SE.	50° NE.
Entre Chorro Blanco y puesto de la Juana	115-150° OE. y NO.-SE.	40-90° N. y NE.
Mármoles		
Al este del Puestito	120° NO.-SE.	90

(1) Los datos representan la dirección observada. La declinación magnética oriental importa actualmente 7°41′, según información verbal de J. Jagsich.

El término medio general, pues, del rumbo de los sedimentos arcaicos es 150°, quiere decir norte-occidental, con fuerte inclinación hacia norte-oriental.

Fuertes plegamientos asoman, por ejemplo, en el lecho del río La Plata, aguas arriba de Casa La Plata, en forma anticlinal, y en la falda meridional del macizo del Overo, en forma sinclinal.

Me parece que estos plegamientos tienen relación con los sobrescurrimientos que mencionaré adelante, como también con la masa mezclada peculiarmente de los mármoles y paragneises, etc., en la parte petrográfica mencionada ya, y la alteración en mylonita de ciertas partes del paragneis. Esta mylonita se recristalizó y es de edad más antigua en comparación con la mylonita moderna (terciario).

Fallas verticales, en escalones, nótanse a menudo en el terreno de los sedimentos arcaicos. Ellas se manifiestan en parte directamente por la dislocación vertical de horizontes correspondientes (Casa La Plata y río La Plata), en parte por la mylonitización, formación de breccias, *Verruschelung* (chafamiento), etc. Mylonitización de edad terciaria se presenta en la región del puesto Tramontana, de Los Terrones, Quebrada de Luna y otros lugares; brecciación entre el Mogote de los Chorros y Morro del Medio y en la cresta del macizo del cerro Overo.

Dentro de las masas intrusivas se notan las siguientes observaciones, de valor para el entendimiento de los procesos orogenéticos :

1° *En la región de la Cumbre-orthogneis :* la zona exterior (marginal) forma en parte el yaciente de los sedimentos arcaicos, que fueron metamorfoseados en contacto con él.

Aquí la posición original *relativa* se conservó.

Lo dicho tiene validez para el macizo del cerro La Cumbre donde, entre tanto, los sedimentos arcaicos ya fueron destruídos y para la región del mogote de la Senda del Toro, del río La Plata y del río La Rinconada hasta el Puestito.

El rumbo de la textura fluidal paralela varía en estas partes entre 120° y 150° NO-SE, la inclinación entre 30° y 50° hacia el NE. Las diferencias causadas por fallas terciarias son numerosas.

Subiendo la cuesta del cerro Overo se nota, en una altura de 400 metros encima de la cumbre del mogote de la Senda del Toro, que aparece otra vez la zona exterior del orthogneis encima de los sedi-

mentos arcaicos y, ya en la altiplanicie (cerca de 1800 m.) hacia el naciente, la zona interior del La Cumbre-orthogneis.

Esta sobreposición de la zona interior sobre la zona exterior del mismo orthogneis se observa generalmente en la región entre el cerro de Las Minas en el norte y el macizo del cerro Overo en el sur.

Al norte del cerro de Las Minas, donde la zona exterior del orthogneis desaparece (o solamente asoma en estrechas interposiciones dentro de los paragneises del techo), la zona del núcleo de La Cumbre-orthogneis se sobrepone directamente encima de los paragneis (rumbo de estos 165° NO-SE, inclinación 70° E, hacia la roca intrusiva).

La textura filamentosa fluidal donde está desarrollada tiene un rumbo de 60-90° NE-SO con inclinación de 30-70° hacia el SE.

A lo largo de estas relaciones estratigráficas peculiares se nota, a lo menos en dos horizontes generales, la mylonitización (de edad antigua) de las rocas orthogneísicas ya descrita en la parte petrográfica (véase los perfiles).

Resulta, pues, que la parte oriental del La Cumbre-orthogneis sufrió un sobrencorvamiento, se invirtió *(überkippte)*, la zona exterior había sobrescurrido sobre los sedimentos arcaicos, plegados y dislocados durante este proceso, y la zona interior del orthogneis se sobrescurrió sobre la zona exterior o sobre los sedimentos arcaicos.

De manera que la posición de los sedimentos arcaicos y del orthogneis, en la *parte oriental* de nuestro plano, ha de considerarse como inversa. El plegamiento de los sedimentos arcaicos en apretados sinclinales y anticlinales se debe a estos movimientos.

Respecto a la edad de estos procesos orogenéticos he de notar lo siguiente. En Los Terrones los estratos continentales de Paganzo se sobreponen discordantemente sobre los paragneises inclinados y los orthogneises; quiere decir que ya cuando se formó la planicie prepérmica, el proceso de los sobrescurrimientos estaba terminado.

Conforme a estas observaciones, los movimientos orogenéticos que produjeron los mylonitos recristalizados entre Los Terrones y el cerro Overo, pueden ser o del paleozoico inferior o del precambriano (pero postalgonciano) o del prealgonciano (1). Las mylonitas mencio-

(1) Plegamientos prealgoncianos ya fueron observados en Finlandia, aunque todavía no se conozca en la República Argentina.

nadas demuestran junto con el orthogneis estructura cristaloblástica.

Deben ser, pues, recristalizadas antes de la intrusión del granito postsilúrico. Además, tal proceso de recristalización se efectúa, según las ideas actuales, solamente bajo una cubierta relativamente gruesa, respectivamente en regiones de temperatura elevada.

Los sedimentos arcaicos no pueden haber suministrado esta cubierta, porque en muchas partes el orthogneis, con sus zonas mylonitizadas, vino a estar colocado encima de aquellos.

Es de suponer que los sedimentos algoncios (y del paleozoico inferior ?) cubrieron, después de efectuados los procesos orogenéticos, las rocas intrusivas y sedimentarias de edad arcaica.

Debajo de aquellos se llevó a cabo la metamorfosis regional, no sólo de las rocas primarias, sino también de sus alteraciones secundarias.

Considerando que en la falda oeste de la sierra de Pocho se han conservado hasta ahora conglomerados, cuarcitas y filitas que, según nuestros conocimientos actuales, pertenecen al algoncio, mi suposición, pues, de que el terreno que forma actualmente la Sierra Chica, estaba cubierto por sedimentos algoncios (y quizá cámbricos-silúricos) en la época del paleozoico inferior, no carece de menor fundamento que la suposición de una cubierta general de la Sierra Chica con estratos de Paganzo en tiempos mesozoicos hoy día ya bien confirmada.

Un estudio detallado de los rodados encontrados en las zonas conglomeráticas del algoncio, así como del paleozoico y triásico, observadas alrededor de la sierra de Córdoba, dilucidaría esencialmente la cuestión de la edad (prealgóncica o precambriana) de los movimientos orogenéticos antiquísimos.

Preliminarmente, por consideraciones que se fundan en razones petrográficas y geológicas, me inclino a una edad prealgóncica de los primeros movimientos tectónicos observados en nuestra parte de la Sierra Chica (1).

Los efectos de las fracturas terciarias hacia La Cumbre-orthogneis se presentan bien al estudio en el valle del río La Rinconada. Las zonas machucadas y mylonitas modernas son numerosas.

(1) J. Rasmus (Bibl. 22, pág. 17) supone una orogénesis caledónica para estos movimientos. Las investigaciones futuras han de esclarecer si no existen movimientos más antiguos, correspondientes a los del escudo brasileño.

2° *En el La Rinconada-orthogneis :* los procesos tectónicos antiguos no se han extendido hacia el batolito del La Rinconada-orthogneis, por lo menos en lo que se puede observar en la región levantada. Es de suponer que esta masa intrusiva, sobre cuya extensión hacia el naciente y el sur solamente un levantamiento general de la Sierra Chica podría informar, si se introdujo o durante o después de los primeros acontecimientos orogenéticos y que está en relación causal con éstos.

Los resbalamientos terciarios han producido también en la región de este orthogneis numerosas zonas de breccias, chafazamientos *(Ruschelzonen)*, etc.

Se presentan particularmente en el curso superior y medio del río La Rinconada.

3° *En el granito paleozoico :* Como he dicho anteriormente, la intrusión del granito se efectuó mucho tiempo después de los primeros movimientos tectónicos, y también después de la metamorfosis regional de las rocas sedimentarias y eruptivas del prepaleozoico.

Se manifiestan, en este granito, únicamente los efectos de los procesos orogenéticos del terciario (y cuaternario), y eso en forma de fallas y escalones y bloques oblicuamente dislocados.

Ya mencioné en la parte petrográfica que sería difícil encontrar en nuestro terreno granítico una parte que no permita observar las fuertes presiones que solevantaron el núcleo de la montaña paleozoica desde la planicie formada por los estratos de cubierta (de Paganzo y de Los Llanos) hasta las alturas importantes de la época cuaternaria.

Para conocer el rumbo de las fracturas dentro del granito tienen la mayor importancia las numerosas vetas de cuarzo de secreción lateral que atraviesan el granito.

Mientras que éstos son todavía raros al poniente de Capilla del Monte, hacia el naciente (Pampa Redonda, etc.) aumentan y demuestran, en la altiplanicie, un desenvolvimiento considerable relativo a su número y extensión.

Muchas veces los movimientos de molienda y resbalamiento han sufrido al contacto de rocas diferentes, por ejemplo de vetas graníticas o pegmatíticas. En otras partes, las grietas resultantes de las fracturas, se llenaron con masas de cuarzo, baritina, fluorita, etc. El hecho de que estas « vetas » con fluorita no han efectuado el menor fenómeno de metamorfosis de contacto hacia sus cajas, aun dondé éstas

consisten en rocas de cal, prueba su origen hydatógeno, por secreción lateral y a baja temperatura, sin mencionar las relaciones parageneticas y las observaciones petrográficas que apoyan tal suposición.

Muchos « ojos de agua » — por ejemplo en la pendiente meridional del cerro Uritorco, en la Quebrada de los Boys, en la pendiente septentrional del morro Agua de la cal, en el *Vorland,* generalmente seco, del cerro La Cumbre al norte del Cara Vuelta y de tantos otros lugares — nacen en líneas de fractura *(Spaltquellen).*

Las grietas mencionadas, llenadas esencialmente con cuarzo, en parte en forma brecciosa, tienen, en la altiplanicie del cerro Uritorco, un rumbo general entre 155° y 180° noroeste a sureste (unos pocos de 50° nordeste) con inclinación más o menos vertical (en algunos casos con 60° a 80° de oeste a este).

Se puede observar en el granito, por ejemplo, del cerro Uritorco, de Capilla (corte del ferrocarril al norte de la villa) y del río Dolores, dos direcciones de los planos de presión.

En rumbo norte-sur (170°) predominan, cruzados por el rumbo 70° hasta 100°, los planos de las dos direcciones, inclinándose con ángulos diferentes (hasta 90°) hacia oeste o este, respectivamente, hacia norte o sur.

Repetidas veces se puede observar que tales rellenamientos de las grietas después de su formación, se movieron de nuevo, quebrantándose y llenándose otra vez.

Estas observaciones indican que los movimientos orogenéticos de la época terciaria se extendieron por largos tiempos y que entre las fases del movimiento se interponen fases de tranquilidad.

Sin embargo, el equilibrio de las masas todavía actualmente no ha sido alcanzado en la Sierra Chica.

Comprueban esto los sacudimientos, aunque felizmente ligeros, en la región del cerro Uritorco. Estos terremotos, bien conocidos en la República Argentina y llamados terremotos tectónicos o terremotos de dislocación, «tienen su causa en los cambios, de posición de las masas componentes de la cresta sólida... cada cambio en la arquitectura de esas masas tiene que manifestarse por un sacudimiento de la tierra».

El terreno permotriásico y cretáceo, dentro de la región levantada por mí, es bastante limitado y no permite saber con acierto si estas

formaciones fueron plegadas o si existe una discordancia entre los dos horizontes.

Indudable es que los sedimentos mencionados se despedazaron durante los procesos tectónicos del terciario y cuaternario en numerosos bloques, hundidos en escalones a varios niveles.

La posición horizontal de los sedimentos se alteró poco pero sí localmente.

En la altiplanicie del cerro La Cumbre los estratos de Paganzo descansan casi horizontalmente encima del orthogneis.

Parece, pues, que el proceso del desmembramiento del terreno que hoy forma la Sierra Chica se efectuó paulatinamente.

El cuadro siguiente indica el rumbo observado (1) e inclinación de los estratos de Paganzo :

Lugar	Rumbos	Inclinación
Quebrada de Luna	20° NE.-SO.	15° O.
Los Terrones	110° SE.-NO.	12° NE. (localmente) 25°
Entre Ongamira y Rodeio Francés	20° NE.-SO.	25° NO.
Arroyo de Los Terrones, curso superior	30° NE.-SO.	5° NO.
Arroyo de Los Terrones, curso medio	0° N.-S.	20° O.
Arroyo de Los Terrones, 3 km. más abajo	90° O.-E.	25° S.
Mogote de Sisiorca, Pampilla	85° O.-E.	Pocos grados N.
1 1/2 km. al oeste de Pampilla	25° NE.-SO.	35° NO.
Cara Vuelta	140° SE.-NO.	25° SO.

Conforme al hundimiento en escalones de los estratos mencionados, la base de éstos, rocas del zócalo, asoman en diferentes niveles. Evidentemente, estas relaciones permiten solamente un indicio relativo sobre la importancia de las fallas.

Observé el límite entre las rocas del zócalo y los estratos de cubierta en Quebrada de Luna (trozo aislado) en cerca de 1050 metros ; al sur de Quebrada de Luna no aparece ; en Los Terrones, en cerca de 1347 metros ; en el mogote de Sisiorca, cerca de Pampilla, en cerca de 1670 metros; en el mogote de la Cuesta de la Oveja (un kilómetro al oeste del mogote de Sisiorca), cerca de 1700 metros ; a uno y

(1) Véase nota 1, página 191.

medio kilómetro al oeste de Pampilla, cerca de 1635 metros; en el morro Cara Vuelta, cerca de 1314 metros.

Resulta, pues, que la extensión de las dislocaciones *(Verwurfshöhe)*, al norte del macizo del Uritorco, es de 300 metros; al oeste del cerro La Cumbre, en el perfil Dolores-Pampilla, de 386 metros.

En estos dos puntos sus extensiones se reparten en diversos escalones.

En el frente oeste de los cerros Uritorco y La Cumbre, al norte y al sur de Capilla del Monte, estas diferencias debieron alcanzar una cifra mucho mayor. Suponiendo que los estratos de Los Llanos, que se conservaron en restos aislados al norte y al sur de Capilla del Monte, eran desenvueltos también en la actual altiplanicie de la sierra — suposición que se apoya en el hallazgo de estos estratos al sur de Pampilla, a una altura de 1700 metros, — resulta la extensión de la dislocación *(Verwurfshöhe)*, más o menos, de 600 metros.

Como estos movimientos tectónicos continuaron durante la época cuaternaria, tampoco han terminado en la época actual, como lo demuestran los modernos sacudimientos.

Sin embargo, felizmente no se puede comparar estos acontecimientos con los procesos gigantescos que produjeron la hermosa sierra de Córdoba, con sus picos majestuosos y sus maravillosos contornos.

RESUMEN

Puedo resumir los resultados del levantamiento efectuado por mí en la Sierra Chica, del modo siguiente:

1° El zócalo de la sierra se compone de sedimentos arcaicos, masas intrusivas prepaleozoicas (un orthogneis-lacolito y un orthogneis-batolito) y de un granito paleozoico;

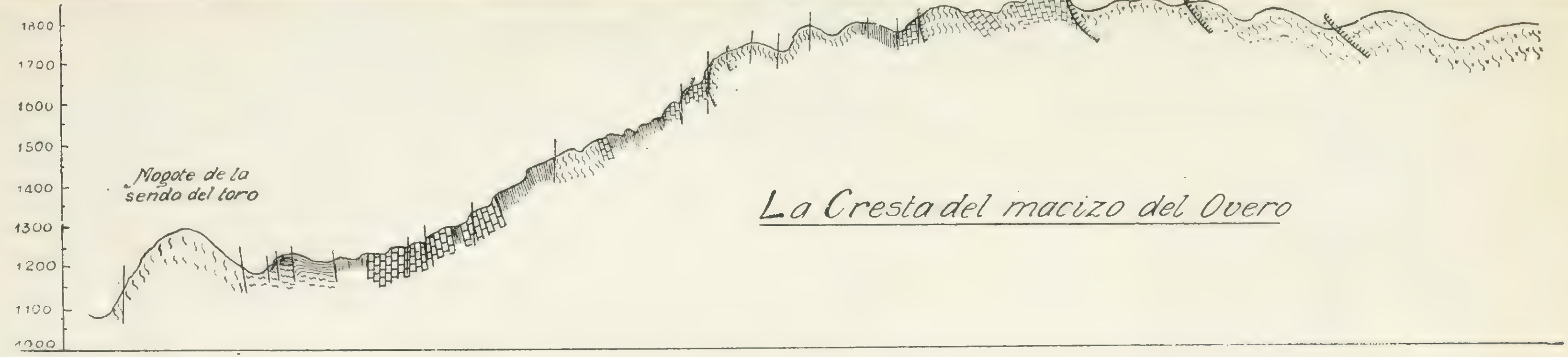
2° Los estratos de cubierta están formados por: estratos de Paganzo, estratos de Los Llanos, estratos calchaqueños (?), estos últimos conservados en masas de rodados;

3° Las formaciones cuaternarias y recientes en el *avant-pays* de la sierra, no tienen sino una importancia limitada;

4° Se puede distinguir dos períodos de movimientos tectónicos.

El *más antiguo* se efectuó, según mis observaciones y deducciones,

Quebrada de Luna - Terrones - Cerro de las Minas - Overo - Mogote de Pedernal - Yama Pampa blanco



La Cresta del macizo del Overo

Rocas eruptivas prepalaeozoicas:

- Granito palaeozoico
- La Cumbre - Ortogneis - (zona exterior del Lacolito)
- La Cumbre - Ortogneis - (zona interior del Lacolito)
- La Rinconada - Ortogneis (Batolito)

Rocas sedimentarias arcaicas:

- Marmol. (perfil V)
- Pizarras cristalinas de origen sedimentario (paragneis, paraanfibolita en perfil V, paragneis, paraanfibolita y marmol en perfiles I y IV).

- Estratos de Paganzo.
- Estratos de Los Llanos
- Formaciones cuaternarias y recientes.
- Fallas de las epocas terciaria y cuaternaria.
- Sobrescurrimientos de la epoca prepalaeozoica (o palaeozoica)

Insert

Foldout

Here

entre el arcaico y el algoncio y ha producido plegamientos de los sedimentos arcaicos y sobrescurrimientos de los orthogneises sobre éstos.

Sobre la existencia de los movimientos tectónicos del paleozoico inferior no hay indicios, pues están destruídos o hundidos en nuestra parte de la sierra los sedimentos algoncios y los terrenos del paleozoico inferior.

El otro período *más nuevo,* de los acontecimientos orogenéticos, pertenece a las épocas terciaria y cuaternaria y ha producido el despedazamiento y hundimiento en escalones de las rocas del zócalo, así como de los estratos de cubierta.

A estos procesos se deben las diferencias de nivel que alcanzaron probablemente mucho más de seiscientos metros y formaron la base de los contornos actuales de la Sierra Chica.

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS. — B. A. N. C., *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba* ; A. M. A. S. G., *Anales del ministerio de Agricultura, sección geología, mineralogía y minería* ; N. J. M. B., Bd. *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, etc. Beilage-Band ; G. R., *Geologische Rundschau.*

1. O. DOERING, *Resultados hipsométricos de algunos viajes del doctor G. Bodenbender,* B. A. N. C., XVI, 1, 33-48.
2. O. DOERING, *De Soto a Villa Mercedes. Determinaciones barométricas de alturas,* B. A. N. C., XVI, 1, 49-115.
3. O. DOERING, *Alturas tomadas en la provincia de Córdoba,* B. A. N. C., XVI, 1, 5-32.
4. G. BODENBENDER, *Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes* (escala del plano geológico 1 : 750000), B. A. N. C., XIX, 1, 1-220.
5. A. SEELSTRANG, *Alturas de la República Argentina,* B. A. N. C., XIII, 1, 45-150.
6. O. DOERING, *Observaciones magnéticas efectuadas fuera de Córdoba en 1891 y 1892,* B. A. N. C., XVII, 3, 324-358.
7. L. BRACKEBUSCH, *Mapa geológico del interior de la República Argentina,* Gotha, 1891 (escala 1 : 1000000).
8. MANUEL E. RÍO y LUIS ACHÁVAL, *Geografía de la provincia de Córdoba,* Buenos Aires, 1905.
9. DIRECCIÓN GENERAL DE VÍAS DE COMUNICACIÓN DE LA PROVINCIA, *Guía general de caminos de la región serrana de la provincia de Córdoba,* Buenos Aires, 1916.
10. G. BODENBENDER, *La sierra de Córdoba. Constitución geológica,* A. M. A. S. G., I, II, 1905, Buenos Aires (escala del plano geológico 1 : 1000000).

11. A. Stelzner, *Comunicaciones sobre la mineralogía y la geología de la República Argentina. Acta de la Academia nacional de ciencias exactas,* Córdoba, tomo I, 1875, páginas 1-12.

12. A. Stelzner, *Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik. I Geologischer Teil,* 1885, Cassel, Berlin, página 1-329 (escala del plano geológico 1 : 1500000).

13. W. Salomon, *Die Bedeutung der Messung und Kartirung von Gemeinen Klüften und Harnischen. Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch,* 63, 495-521.

14. L. Brackebusch, *Informe sobre un viaje geológico por las sierras de Córdoba y de San Luis,* B. A. N. C., II, 167-216.

15. L. Brackebusch, *Reisen in den Cordilleren der Argentinischen Republik. Verhdlg. Ver. Erdkunde,* Berlin, número 1, 1891.

16. L. Brackebusch, *Descripción de las rocas de la sierra de Córdoba. Actas de la Academia nacional de ciencias exactas,* Córdoba, tomo I, 1875, página 42-62.

17. G. Bodenbender, *El nevado de Famatina,* B. A. N. C., XXI, 1-85.

18. R. Hauthal, *Mitteilungen über den heutigen Stand der Geologischen Erforschung Argentiniens.* Comptes-rendus IX Cong. Géol. Intern., Viena, 1903.

19. H. Gerth, *Die pampinen Sierren Zentralargentiniens,* 1913, G. R., IV, 577-588.

20. H. Gerth, *Constitución geológica, hidrológica y minerales de aplicación de la provincia de San Luis,* A. M. A. S. G., X, 2, 1914.

21. J. M. Clarke, *El devoniano de la Argentina occidental,* A. M. A. S. G., VIII, 2, 1912.

22. J. Rassmus, *Rasgos geológicos generales de las sierras pampeanas.* Boletín número 13, serie B (geología), Dirección general de minas, geología e hidrología.

23. R. Stappenbeck, *Geología de la falda oriental de la cordillera del Plata (prov. Mendoza),* A. M. A. S. G., XII, 1, 1917.

24. W. Penck, *Hauptzüge im Bau des Südrandes der Puña de Atacama,* N. J. M., Bd. 38, 643-684.

25. J. Keidel, *Ueber den Bau der argentinischen Anden. Sitz-Berichte Kaiserl. Akad. Wissensch. mathem. naturwis. klasse.* Wien, 1907, Bd. XVI, páginas 649-674.

26. J. Keidel, *Die neueren Ergebnisse der staatlichen geologischen Untersuchungen in Argentinien.* Comptes-rendus XI Congres Géol. Intern.

27. J. Keidel, *Ueber das Alter, die Verbreitung und die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen tektonischen Strukturen in den argentinischen Gebirgen.* XII session Congrés. Géol. Intern.

28. J. Keidel, *Composición y estructura geológica del cajón del Cadillal.* Buenos Aires, 1913, A. M. A. S. G., VIII, 3.

29. J. Keidel y W. Schiller, *Los yacimientos de casiterita y wolframita de Mazán,* capítulo II. *Las relaciones generales de la geología de las sierras Pampinas. Revista Museo de La Plata,* XX, 1913, páginas 126-129.

30. J. Keidel, *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud África y los Andes,* A. M. A. S. G., XI, 3.

31. Émile Haug, *Traité de geologie,* tomo II, *Les periodes géologiques,* Paris, 1908-1911.

32. Domingo Lovisato, *Da Buenos Aires alle sierre de Córdoba. Bolletino della Società geografica italiana.* Diciembre 1883, Roma.

33. F. Tannhäuser, *Petrographische Untersuchungen an jungvulkanischen Ges-*

teinen aus der argentinischen Republik., N. J. M., XXII, B. Bd., 1906, 555-638.

34. L. Milch, *Die heutigen Ansichten über Wesen und Entstehung der kristallinen Schiefer.*, G. R., I, 1910, 36-58.

35. E. Becke, *Ueber Mineralbestand und Structur der kristallinen Schiefer. Denkschr. Mathem. natur. Kl. Kais. Akad. Wissensch 75*, Wien, 1903.

36. E. Grubenmann, *Die kristallinen Schiefer*, Berlin, 1910, 2te Auflage.

37. E. Weinschenk, *Mémoire sur le dynamometamorphisme et la piezocristallisation.* Comptes-rendus, VIII session Congres. Géol. Intern., Paris, 1900, 326.

38. E. Rimann, *Der geologische Bau des Isergebirges und seines nördlichen Vorlandes. Jahrb. Preuss. Geol.*, Landesanstalt, 1910, Bd. 31, I, 482-533.

39. E. Rimann, *Geologische Beschreibung des Bastardlandes (Deutsch-Südwest-Africa) Dietrich Reimer*, Berlin, 1914.

40. R. Beder, *Estudios geológicos e hidrológicos en los alrededores de Villa Dolores.* Boletín 14, serie B., ministerio de Agricultura, Dirección general de minas e hidrología, 1916.

41. F. Pastore, *Estudio geológico y petrográfico de la sierra del Morro (prov. de San Luis)*, A. M. A. S. G., XI, 2.

42. R. Beder, *Las cales cristalino-granulosas de la sierra de Córdoba.* Ministerio de Agricultura, Dirección general de minas, geología e hidrología, Boletín 7, serie B, 1913.

43. J. Koenigsberger, *Ueber Gneisbildung und Aufschmelzungszonen der Erdkruste in Europa*, G. R., III, 1912, páginas 297-309.

44. R. Daly, *The mecanics of igneous intrusion. Americ. Journ. Science.*, volumen 26, 1908, páginas 17-50.

45. R. Lepsius, *Ueber die wesentlichen Unterschiede zwischen discordanten und konkordanten Granitstoecken und zwischen Kontakt-und Regional-metamorphose der Granite*, G. R., III, 1912, páginas 1-6.

46. G. Stenmann, *Gebirsgsbildung und Massengesteine in der Kordillere Südamerikas*, G. R., I, 1910, páginas 18-35.

47. W. Brögger, *Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes*, Teil. II, Kristiania, 1895.

48. W. Salomon, *Ueber magmatische Vorgänge*, G. R., 1910, I,

49. B. Kühn, *Untersuchungen an altkristallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik.*, N. J. M. B. Bd., VII, 1891, páginas 295-358.

50. P. Sabersky, *Mineralogisch-petrographische Untersuchung argentinischer Pegmatite.* etc., N. J. M. B. Bd., VII, 1891, páginas 359-405.

51. J. Romberg, *Petrographische Untersuchungen an argentinischen Graniten*, N, J. M. B. Bd., VIII, 1891, páginas 275-394.

52. J. Romberg, *Petrographische Untersuchungen an Diorit, Gabbro und Amphibolgesteinen*, N. J. M. B. Bd., IX, 1894, páginas 293-392.

53. G. Bodenbender, *Petrografía, Contribución al conocimiento geológico de la República Argentina*, A. M. A. S. G., II, 3.

54. V. v. Seidlitz, *Ueber Granit-Mylonite und ihre tektonische Bedeutung.*, G. R., I, 1910, páginas 188-197. Leipzig.

55. Helge Backlund, *Algunas observaciones sobre rocas notables provenientes de Olavarría (prov. de Buenos Aires)*, M. A., Dirección de geología e hidrología, Boletín 2, serie B, geología, 1913.

56. HELGE BACKLUND, *Ueber chemische Veränderungen in mechanisch deformirten Gesteinen. Centr. Min.*,1913, 20, página 634.

57. R. BEDER, *Los yacimientos de la Aguada del Monte (departamento Sobremonte, Córdoba).* Informe oficial, 1913.

58. A. STELZNER, *Mineralogische Beobachtungen im Gebiete der argentinischen Republik. Mitchemischen Beiträgen von M. Siewert. Tschermaks Mineralog. Mitteilg.*, 1873, página 219.

59. G. BODENBENDER, *Devono y Gondwana en la República Argentina*, B. A. N. C., XV, 1897, páginas 201-252.

60. G. BODENBENDER, *Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas de la República Argentina. Revista del Museo de La Plata*, tomo VII, 1895.

61. A. DOERING, *Las toscas calcáreas de Punilla (Sierra de Córdoba)*, B. A, N. C., 1891.

62. G. BODENBENDER, *La cuenca del Valle del Río I en Córdoba*, B. A. N. C., XII, 1890.

63. FÉLIX F. OUTES, *Los tiempos prehistóricos y protohistóricos en la provincia de Córdoba. Revista del Museo de La Plata*, tomo XVII, páginas 261-374, 1911.

64. G. BODENBENDER, *La llanura al este de la sierra de Córdoba*, B. A. N. C., XIV, 1, páginas 21-54, 1894.

65. A. DOERING, *Formation pampéenne de Córdoba. Revista del Museo de La Plata*, tomo XIV, páginas 172-190, 1907.

66. O. H. ERDMANNSDÖRFER, *Neuere Untersuchungen über Kontaktmetamorphismus*, G. R., I, 1910, páginas 18-24.

67. G. BODENBENDER, *El terremoto argentino del 27 del octubre de 1894*, B. A. N. C., XVII, 1895.

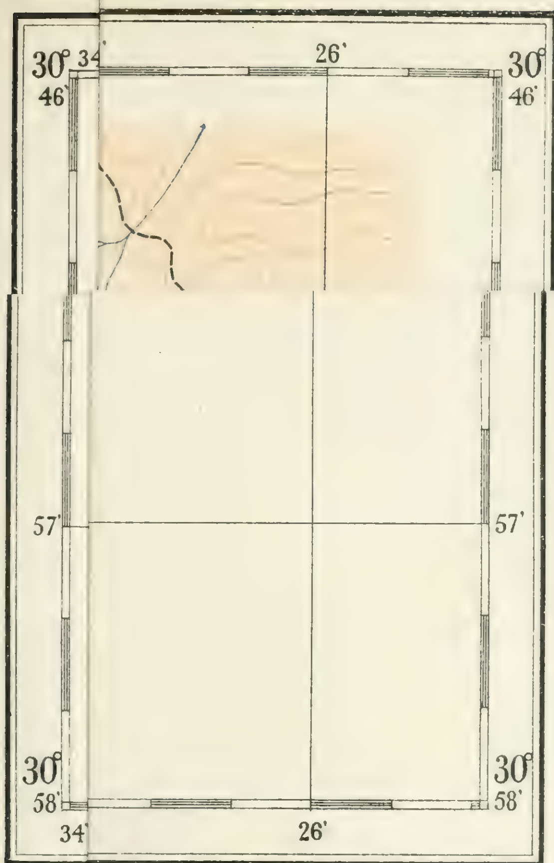
ERRATAS

Corríjase en el plano topográfico lo siguiente :

En vez de Cerro Calchequin, léase Cerro Colchiquin.
— Barranca de los Zorros, léase Barranca de los Loros.
— Mogote de la Senda del Forro, léase Mogote de la Senda del Toro.
— Mogote de Pederna, léase Mogote de Pedernal.
— Sobrecorrimientos, léase Sobrescurrimientos.

Corríjase en los perfiles lo siguiente :

En vez de Río Tramentana, léase Río Tramontana.
— Uritorio, léase Uritorco.



Dibujad[e] la Academia Nacional de Ciencias. Tomo XXIII

Insert

Foldout

Here

NOTAS PRELIMINARES

SOBRE LA

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO EN LA CUENCA DE CÓRDOBA

POR EL DOCTOR JOAQUÍN FRENGUELLI

(CON UNA LÁMINA DE PERFILES)

En estos últimos años el suelo de la ciudad de Córdoba ha sido repetidas veces perforado con motivo de las investigaciones practicadas para buscar agua potable. Algunas veces se llegó a notables profundidades, alcanzando hasta los gneis y granitos que constituyen el armazón, por decir así, del subsuelo.

De las perforaciones que han sido practicadas, todas en el perímetro de la ciudad y especialmente a lo largo de las márgenes del río Primero, enumeraremos las principales, que son : 1° La perforación en el terreno de la cervecería Río Segundo ; 2° En pueblo San Martín (en el terreno del tanque de las Aguas corrientes, en Alta Córdoba) ; 3° En el terreno de la « Casa de máquinas » de las obras sanitarias (calle Rioja y Fragueiro) ; 4° En el terreno de la « Usina vieja » de las obras de salubridad (en pueblo Alberdi, al extremo de la calle Ingeniero López) ; 5° En los locales de la cervecería Quilmes ; 6° En el terreno de la estación del ferrocarril Central Argentino ; 7° En pueblo Gereral Paz (entre calle Bahía Blanca y boulevard Areñales ; 8° En la fábrica de papel, cerca de la precedente ; 9° En la fábrica de soda del señor F. Rogelio Luque.

Gracias a la singular cortesía del ingeniero Arturo Martorell, jefe de las Obras sanitarias de la Nación, en el distrito de Córdoba, el

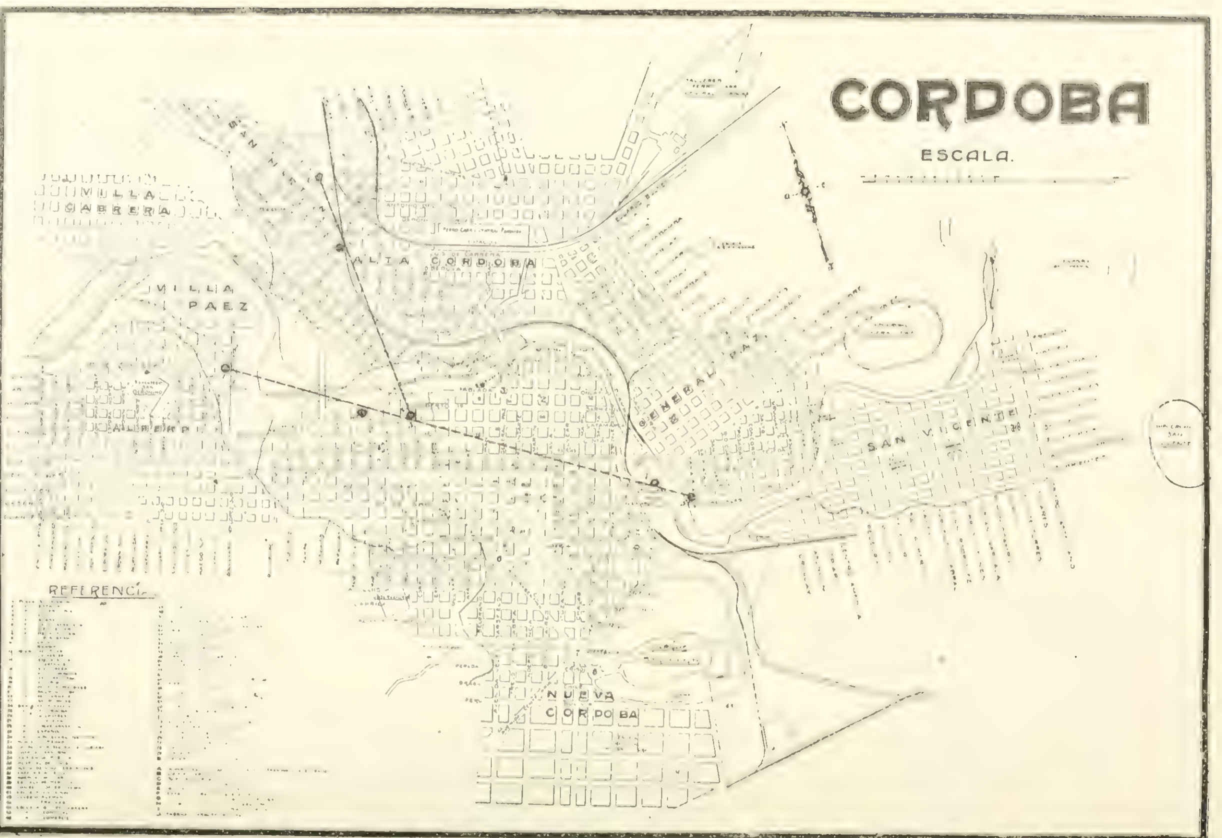


Fig. 1. — Plano de la ciudad de Córdoba

cual puso gentilmente a mi disposición, todos los datos y materiales que tenía disponibles, pude estudiar los planos de ocho de las mencionadas perforaciones; de la novena, es decir, de aquella practicada en la cervecería Quilmes, sólo pude obtener algunas muestras de materiales por intermedio del doctor Jorque Magnin.

Convencido de que el estudio de los materiales extraídos de estas perforaciones representa un factor muy útil y una contribución apreciable para el conocimiento de nuestro subsuelo, anticipo estas breves notas preliminares, en espera de poderlas ampliar con un estudio más completo.

De todas las perforaciones he podido observar el plano con las indicaciones de las cotas de los diferentes terrenos perforados y de la naturaleza de los mismos. Pero sólo de algunas pude examinar los materiales extraídos y clasificados detalladamente.

Estas son de las perforaciones practicadas en la « Usina vieja », en General Paz y en el terreno del tanque de Alta Córdoba. De la perforación hecha por la cervecería Quilmes he podido obtener los materiales extraídos hasta la cota 85, bajo el nivel del suelo.

Antes de describir brevemente estas cuatro perforaciones, cumplo un deber de advertir que, en la descripción de la perforación de la « Usina vieja », he de utilizar algunas de las indicaciones que encontré escritas por el doctor G. Bodenbender en las etiquetas de las muestras observadas.

Empezaré por la perforación hecha en el terreno del tanque en Alta Córdoba (lám. II, perfil nº 7), que es la que alcanzó mayor profundidad de cuantas yo sepa que se hayan realizado en Córdoba. Perforó el suelo hasta 312 metros, extendiéndose por lo tanto desde la cota 419,17 a la cota 107, sobre el nivel del mar. Dicha perforación fué iniciada en febrero de 1917 y terminada en mayo del mismo año.

De las capas superficiales a las más profundas, se han obtenido los siguientes materiales:

1ª — 1m20 de humus arenoso pardo negruzco (0 a 1m20).

2ª — 10m20 de arena rosada, con gravas y cantos pequeños (1m20 a 11m40).

3ª — 15 metros de loess pardo homogéneo y compacto (11m40 a 26m40).

4ª — $6^{m}80$ de loess pardo como el anterior, pero menos compacto ($26^{m}40$ a $33^{m}20$).

5ª — $5^{m}80$ de arena gris rosada fina, micácea ($33^{m}20$ a 39 m.).

6ª — 5 metros de arena rosada con gravas y cantos rodados (39 a 44 m.).

7ª — $7^{m}80$ de arena rosada y gravas (44 a $51^{m}80$).

8ª — 15 metros de loess pardo rojizo arcilloso, compacto, endurecido (sin carbonato de calcio) ($51^{m}80$ a $66^{m}80$).

9ª — $14^{m}20$ del mismo loess ligeramente arenoso ($66^{m}80$ a 81 m.).

10ª — 4 metros del mismo, menos endurecido, un poco más arenoso y con un poco de carbonato de calcio (81 a 85 m.).

11ª — 1 metro de arena gris rosada, fina, micácea (85 a 86 m.).

12ª — $6^{m}80$ de arcilla pardo rojiza, dura, compacta, homogénea, sin carbonato de calcio, untuosa al tacto, sembrada de pequeñas cavidades radiciformes, ennegrecidas por la vivianita (86 a $92^{m}80$).

13ª — $2^{m}45$ de arenas fina, rosada, micácea ($92^{m}80$ a $95^{m}25$).

14ª — $0^{m}75$ de arena finísima, micácea, pardo rojiza ($95^{m}25$ a 96 m.).

15ª — 6 metros de arena arcillosa pardo rojiza, con abundantes gravas y pequeños cantos, algunos de los cuales de arcilla parda, endurecida (96 a 102 m.).

16ª — $10^{m}70$ de arcilla rojo parduzca, untuosa, con cavidades radiciformes, mezclada con cierta cantidad de arena gruesa (102 a $112^{m}70$).

17ª — $2^{m}90$ de arena gruesa, arcillosa, pardo rojiza, compacta y muy comprimida ($112^{m}70$ a $115^{m}60$).

18ª — $1^{m}40$ de grava cementada por poca arcilla roja parduzca ($115^{m}60$ a 117 m.).

19ª — $5^{m}60$ de arcilla rojo parduzca, con abundante arena gruesa y gravas (117 a $122^{m}60$).

20ª — $3^{m}30$ de arena y gravas rojizas sueltas ($122^{m}60$ a $125^{m}90$).

21ª — $14^{m}30$ de arcilla pardo rojiza, rica en gravas y arena ($125^{m}90$ a $140^{m}20$).

22ª — $0^{m}80$ de arcilla parecida a la precedente, pero con mayor cantidad de arena, gravas y pequeños cantos de tosca ($140^{m}20$ a 141 m.).

23ª — $16^{m}70$ de arcilla pardo rojiza, compacta y endurecida (tosca),

con numerosas pequeñas cavidades radiciformes, ennegrecidas por la vivianita (141 a 157^{m}70).

24ª — 3^{m}50 de arcilla parda con carbonato de calcio, con abundante arena gruesa y pequeños cantos (157^{m}70 a 161^{m}20).

25ª — 15^{m}40 de la misma arcilla, pardo rojiza obscura, con menos arena y gravas, con carbonato de calcio (161^{m}20 a 176^{m}60).

26ª — 0^{m}50 de la misma, con abundante arena y gravas (176^{m}60 a 177^{m}10).

27ª — 7 metros de arcilla rojo ladrillo obscuro, con pocas gravas (177^{m}10 a 184^{m}10).

28ª — 6^{m}80 de la misma, un poco más clara con abundante arena y gravas, con cavidades ennegrecidas por la vivianita (184^{m}10 a 190^{m}90).

29ª — 7^{m}10 de la misma, sin carbonato de calcio (190^{m}90 a 198 m.).

30ª — 3^{m}30 de arcilla rojo ladrillo (laterítica), compacta, estratificada, con abundantes manchas de vivianita (198 a 201^{m}30).

31ª — 3^{m}70 de arcilla rojo parduzca, con abundante arena fina, micácea (201^{m}30 a 205 m.).

32ª — 2 metros de arena micácea, finísima, rojo parduzca (205 a 207 m.).

33ª — 8^{m}50 de arcilla pardo rojiza clara, con abundante arena gruesa, sin carbonato de calcio (207 a 215^{m}50).

34ª — 12^{m}50 de arena fina y gravas, comprimidas y cementadas por arcilla rojo ladrillo (215^{m}50 a 228 m.).

35ª — 1^{m}20 de arena, gravas y pequeños cantos de arcilla leterítica, cementados fuertemente por arcilla rojo parduzca obscura (228 a 229^{m}20).

36ª — 2 metros de arena, gravas, cantos y muchos fragmentos rodados de laterita, cementados por arcilla rojo parduzca (229^{m}20 a 231^{m}20).

37ª — 9^{m}80 de arena y gravas cementadas por poca arcilla rojiza, poco coherente (231^{m}20 a 241 m.).

38ª — 11^{m}10 gravas y fragmentos de roca granítica, melafírica, etc., cementados por escasa arcilla rojiza (conglomerado) (241 a 252^{m}10).

39ª — 2^{m}90 de arena fina, con gravas y pequeños fragmentos gra-

níticos cementados por poca arcilla roja parduzca (252^{m}10 a 255 m.).

40ª — 18 metros de conglomerado compuesto de fragmentos de roca granítica, gneísica, etc., con arena arcillosa fina (255 a 273 m.).

41ª — 1^{m}55 de conglomerado, compuesto de fragmentos de roca granítica, con arena y arcilla rojiza (273 a 274^{m}55).

42ª — 9^{m}25 del mismo conglomerado, compuesto de fragmentos más grandes (274^{m}55 a 283^{m}80).

43ª — 7^{m}20 de conglomerado compuesto de fragmentos de rocas graníticas y calcáreas, con inclusión de gravas y cascajos (283^{m}80 a 291 m.).

44ª — 16 metros de conglomerado compuesto de fragmentos de rocas melafíricas, graníticas, etc., cementados por areniscas rojas (291 a 307 m.).

45ª — 5 metros de conglomerado compuesto por abundantes cantos de laterita y fragmentos de rocas graníticas, con arenisca roja (307 a 312 m.).

La perforación de General Paz (lámina I, perfil nº 5), practicada durante el año 1916 (septiembre-noviembre), alcanzó a 240^{m}24 bajo el nivel del suelo, extendiéndose, pues, de la cota 378^{m}62 a la 138^{m}38 sobre el nivel del mar.

Los materiales extraídos, fueron los siguientes:

1º — 5 metros de arena micácea gris rosada y cantos rodados (0 a 5 m.).

2º — 1^{m}50 de loess pardo rojizo claro, mezclado a una discreta cantidad de arena micácea finísima (5 a 6^{m}50).

3º — 17^{m}50 de arena micácea gris rosada y cantos rodados (6^{m}50 a 24 m.).

4º — 15 metros de loess pardo rojizo compacto, más o menos duro, con pequeñas cavidades radiciformes negras por la vivianita (24 a 39 m.).

5º — 15 metros del mismo loess, algo arenoso, por lo general muy endurecido por el carbonato de calcio (tosca) (39 a 54 m.).

6º — 11^{m}60 del mismo, menos consistente, homogéneo, en parte con escasa arena gruesa (54 a 65^{m}60).

7° — 2^{m}20 del mismo, pero incoherente y mezclado con abundante arena fina (65^{m}60 a 67^{m}80).

8° — 9^{m}80 del mismo loess pardo rojizo, algo más claro que las variedades precedentes, escasamente arenoso, en parte endurecido por el carbonato de calcio (67^{m}80 a 77^{m}60).

9° — 2^{m}80 de arena gruesa cementada por arcilla rojo parduzca (77^{m}60 a 80^{m}40).

10° — 15 metros de arena y pequeños cantos cementados por arcilla pardo rojiza (80^{m}40 a 95^{m}40).

11° — 15 metros de arcilla rojo parduzca, con cavidades radiciformes, a veces endurecida, homogénea, con escasas tosquillas nodulares y poca arena (95^{m}40 a 110^{m}40).

12° — 15^{m}60 de la misma arcilla endurecida y con vestigios de estratificaciones (110^{m}40 a 126 m.).

13° — 16 metros de la misma arcilla de color un poco más claro que las precedentes y algo más arenosa (126 a 142 m.).

14° — 2 metros de la misma arcilla mezclada con abundante arena fina y tenue (142 a 144 m.).

15° — 0^{m}50 de arena y gravas cementadas por arcilla rojo parduzca (144 a 144^{m}50).

16° — 0^{m}50 de las mismas cementadas y endurecidas por carbonato de calcio (144^{m}50 a 145 m.).

17° — 2^{m}50 de arena gruesa y gravas, compactas, cementadas fuertemente por arcilla rojo parduzca (145 a 147^{m}50).

18° — 5 metros de arcilla rojo parduzca con escasa arena y gravas (147^{m}50 a 152^{m}50).

19° — 0^{m}30 de la misma, con más gravas y detritus (152^{m}50 a 152^{m}80).

20° — 1^{m}70 de arcilla rojo parduzca, con pequeñas cavidades radiciformes, dura, compacta, a veces con arena y gravas (152^{m}80 a 154^{m}50).

21° — 0^{m}80 de gravas cementadas por arcilla rojo parduzca (154^{m}50 a 155^{m}30).

22° — 11^{m}40 de arcilla rojo parduzca, con abundantes gravas y pequeños cantos rodados (155^{m}30 a 166^{m}70).

23° — 1^{m}90 de cantos y gravas cementados por escasa arcilla colorada (166^{m}70 a 168^{m}60).

24° — $0^{m}40$ de arcilla rojo parduzca, más o menos dura y compacta, endurecida por el carbonato de calcio ($168^{m}60$ a 169 m.).

25° — 20 metros de arena y gravas cementadas por arcilla rojo parduzca (169 a 189 m.).

26° — $5^{m}80$ de arcilla rojo parduzca o rojo ladrillo, con gravas (189 a $194^{m}80$).

27° — $5^{m}20$ de arcilla margosa de color rojo parduzco obscuro, arenosa ($194^{m}80$ a 200).

28° — $3^{m}30$ de conglomerado, compuesto de gravas y fragmentos, más o menos grandes, de melafiro, cuarcito y caliza, con inclusión de pequeños fragmentos graníticos y gneísicos, cementados por arcilla arenosa rojiza, endurecida por el carbonato de calcio (200 a $203^{m}30$).

29° — $0^{m}30$ de arena y gravas, cementada por arcilla rojiza, con abundantes nodulitos de carbonato de calcio terroso ($203^{m}30$ a $203^{m}60$).

30° — 1 metro de conglomerado igual al 28° ($303^{m}60$ a $204^{m}60$).

31° — $1^{m}25$ de conglomerado, compuesto de fragmentos de rocas graníticas ($204^{m}60$ a $205^{m}85$).

32° — $0^{m}35$ de conglomerado igual al 28° ($205^{m}85$ a $206^{m}20$).

33° — $0^{m}80$ de arena y gravas rojizas ($206^{m}20$ a 207 m.).

34° — $0^{m}90$ de conglomerado igual al 28° (207 a $207^{m}90$).

35° — $40^{m}34$ de gneis y granitos grises y rosados ($207^{m}90$ a $248^{m}24$).

La perforación hecha en pueblo Alberdi (Usina Vieja) (lámina I, perfil n° 1) fué llevada hasta 215 metros y se extiende de la cota $392^{m}17$ a la cota $177^{m}17$ sobre el nivel del mar.

La serie de materiales extraídos, es la siguiente:

1° — $4^{m}10$ de arenas y gravas, con escasos cantos rodados (0 a $4^{m}10$).

2° — $2^{m}20$ de loess pardo rojizo, en parte mezclado con arena muy fina ($4^{m}10$ a $6^{m}30$).

3 — $4^{m}45$ del mismo loess, arenoso ($6^{m}30$ a $10^{m}75$).

4° — $3^{m}15$ de arena gris rosada con abundantes cantos rodados de loess endurecido (tosca) ($10^{m}75$ a $13^{m}90$).

5° — 20 metros de loess pardo rojizo, en parte arenoso por la mezcla de escasas arenas micáceas muy finas ($13^{m}90$ a $33^{m}90$).

6° — 22^{m}80 del mismo loess, con vestigios de estratificaciones (pluviales ?) (33^{m}90 a 56^{m}70).

7° — 6^{m}10 de arena rosada, gravas y cantos rodados (56^{m}70 a 62^{m}80).

8° — 3^{m}15 de arena fina cementada por escasa arcilla rojiza (62^{m}80 a 65^{m}95).

9° — 0^{m}70 de arena y gravas gris rosadas (65^{m}95 a 66^{m}65).

10° — 15 metros de arcilla rojo parda obscura, endurecida, mezclada con arena muy fina (66^{m}65 a 81^{m}65).

11° — 27^{m}35 de la misma arcilla, pero menos dura, más arenosa, con vestigios de cavidades radiciformes y con cantos rodados de tosca calcárea (81^{m}65 a 109 m.).

12° — 2^{m}50 de arena y gravas gris rosada, con toscas calcáreas rodadas y con fragmentos más o menos arcillosos redondeados (109 a 111^{m}50).

13° — 2^{m}80 de arcilla pardo rojiza clara, con escasa arena muy fina (111^{m}50 a 114^{m}30).

14° — 0^{m}40 de tosca calcárea dura, cementando gravas (114^{m}30 a 114^{m}70).

15° — 10^{m}30 de arena y gravas cementadas por poca arcilla y poco carbonato de calcio (114^{m}70 a 125 m.).

16° — 2 metros de arena, gravas y cantos rodados, con pedazos más o menos arcillosos, redondeados (125 a 127 m.).

17° — 0^{m}80 de arcilla pardo rojiza, arenosa, con mucho carbonato de calcio (127 a 127^{m}80).

18° — 1^{m}20 de arena y gravas, algo cementadas por arcilla rojiza (127^{m}80 a 129 m.).

19° — 25^{m}40 de arcilla rojo parduzca, arenosa, manchada por vivianita (fosfato de hierro), sin carbonato de calcio (129 a 154^{m}40).

20° — 3^{m}40 de tosca calcárea rojiza, dura, con inclusión de arena y gravas (154^{m}40 a 157^{m}80).

21° — 7^{m}40 de arenisca laterítica, de granos muy finos, micácea, estratificada en capas sutiles (157^{m}80 a 165^{m}20).

22° — 0^{m}30 de granito rodado, algo cementado por arena y arcilla colorada (165^{m}20 a 165^{m}50).

23° — 36^{m}40 de arenisca laterítica, a veces arcillosa, colorada (165^{m}50 a 201^{m}90).

24° — 0^m30 de conglomerado, compuesto de fragmentos de cuarcita, granito, etc., con arena (201^m90 a 202^m20).

25° — 0^m90 de conglomerado, compuesto de fragmentos de roca gneísica con arena (202^m20 a 203^m10).

26° — 1^m35 de conglomerado, compuesto de fragmentos de roca granítica con arena (203^m10 a 204^m45).

27° — 8^m45 de conglomerado, compuesto de fragmentos de rocas melafíricas y graníticas con arena (204^m45 a 212^m90).

28°. — 2^m10 de conglomerado, compuesto de fragmentos de rocas melafíricas y cuarcíferas (212^m90 a 215 m.).

Finalmente, la perforación practicada en la cervecería Quilmes (lámina I, perfil n° 2), alcanzó la profundidad de 140 metros y de ella se extrajeron los elementos siguientes:

1° — 16 metros de arena fina micácea, superiormente mezclada con aluviones modernos y humus.

2° — 4 metros de loess pardo rojizo, compacto y homogéneo.

3° — 28 metros del mismo loess homogéneo blando y tenue.

4° — 13 metros del mismo, endurecido y mezclado con abundante arena gruesa.

5° — 4 metros de arena y fragmentos redondeados de gneis, granito y tosca calcárea.

6° — 5 metros de arena y gravas rosadas.

7° — 1 metro de las mismas, algo descoloridas.

8° — 1 metro de las mismas gravas, más gruesas.

9° — 1 metro de gravas y pequeños cantos rodados de gneiss, granito y caliza cristalina, algo cementados por arcilla colorada.

10° — 2 metros de arcilla pardo rojiza arenosa, compacta y muy dura (pero sin carbonato de calcio).

11° — 9 metros de las mismas, rojo ocre obscuro.

Del material extraído por debajo de esta última cota (85 m.), no pude obtener muestras, sino la confirmación verbal de que la perforación continuó hasta la cota 140, interesando, más o menos, siempre el mismo material extraído de la cota 85.

Agregaremos algunos datos sobre las napas acuíferas encontradas en las perforaciones descritas.

La perforación de Alta Córdoba (lámina II, nº 7) encontró siete napas de agua, todas semisurgentes :

1ª Contenida en la cota 6ª, es decir, desde 39 hasta 44 metros ; el agua de esta napa alcanzó el nivel pisométrico (1) — 36 y al análisis presentó una dureza 18° B y B.

2ª En la cota 11ª (desde 85 hasta 86 metros), n. p. = — 38, d. = 11° ;

3ª En la cota 15ª (desde 96 hasta 102 metros), n. p. = — 39, d. = 14° ;

4ª En la cota 18 (desde $115^{m}60$ hasta 117 metros), n. p. = — 52, d. = 44° ;

5ª En la cota 20ª (desde $122^{m}60$ hasta $125^{m}90$), n. p. = — 56, d. = 48° ;

6ª En la cota 22ª (desde $140^{m}21$ hasta 141 metros), n. p. = — 39, d. = 26°.

7ª En la cota 32ª (desde 205 hasta 207 metros), n. p. = — 25, d. = 23°.

También la perforación de General Paz (lámina I, nº 5), interesó siete napas de agua, tres de las cuales eran semisurgentes y cuatro surgentes :

1ª En la cota 3ª (desde $6^{m}50$ hasta 24 metros).

2ª En la cota 7ª (desde $65^{m}60$ hasta $67^{m}80$), n. p. = — $3^{m}30$, d. = ?

3ª En la cota 13ª (desde 126 hasta 142 metros), n. p. = — $7^{m}30$, d. = 20°.

4ª En la cota 15ª (desde 144 hasta $144^{m}50$), n. p. = + $2^{m}50$ (1ª surgente), d. = 24°.

5ª En la cota 21ª (desde $154^{m}50$ hasta $155^{m}30$), n. p. = + $5^{m}50$ (2ª surgente), d. = 23°.

6ª En la cota 23ª (desde $166^{m}70$ hasta $168^{m}60$), n. p. = + $6^{m}30$ (3ª surgente), d. = 24°.

7ª En la cota 35ª (desde $212^{m}50$ hasta 214 metros), en una probable fractura del granito, n. p. = + 10 (4ª surgente), d. = 9°.

(1) Por *nivel pisométrico* (= n. p.) entendemos la altura alcanzada por la columna de agua al perforar la capa impermeable que la tenía en tensión ; cuya altura se mide en metros a contar desde el nivel del suelo hasta el nivel alcanzado

De la perforación practicada en la « Usina vieja » (lámina I, nº 1), poseo datos que corresponden únicamente a una sola napa, la que fué encontrada a la profundidad de la cota 12ª (desde 109 hasta $111^{m}50$) : suministró agua surgente alcanzando el n. p. = + $5^{m}50$.

La perforación de la cervecería Quilmes (lámina I, nº 2) interesó tres napas semisurgentes, de las cuales poseo los datos aproximados siguientes :

1ª Por encima de la cota 2ª (17 metros).
2ª A la profundidad de 70 metros (cota 7ª).
3ª Al fondo de la perforación (140 metros).

De las otras perforaciones representadas en las láminas, poseo solamente los datos correspondientes a la perforación de la « Casa de máquinas », la cual encontró tres napas : dos semisurgentes y una surgente :

1ª Desde $11^{m}70$ hasta $16^{m}20$, n. p. = — $7^{m}70$.
2ª Desde $85^{m}20$ hasta $86^{m}80$, n. p. = — $7^{m}35$.
3ª Desde $138^{m}70$ hasta $143^{m}60$, n. p. = + $4^{m}80$.

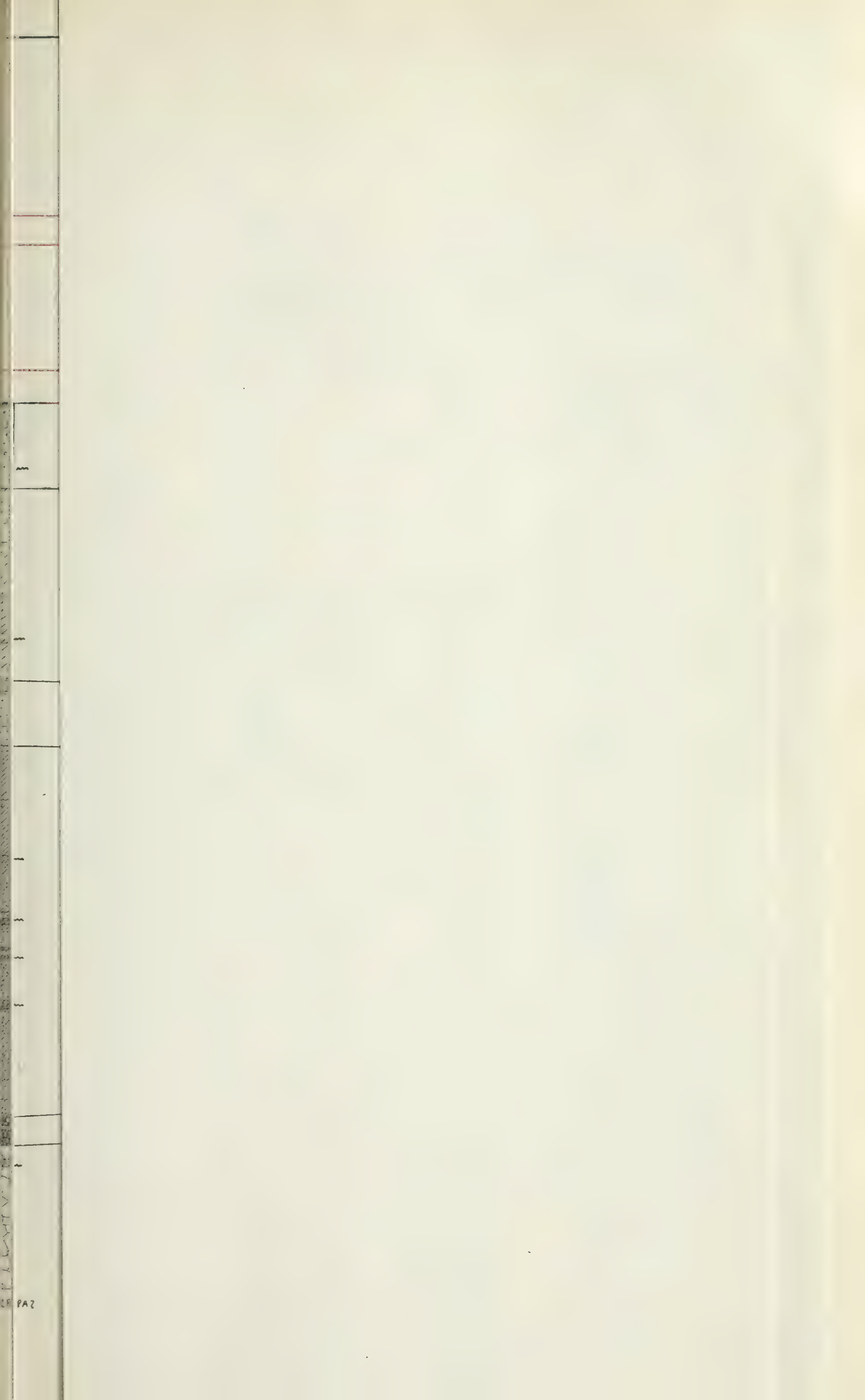
La importancia presentada por las perforaciones descritas, merecería un estudio detallado y completo, mas, por el momento, me basta aventurar algunas consideraciones de orden estratigráfico y cronológico.

Los elementos extraídos de las diversas perforaciones afloran, a trechos, en forma discontinua y fragmentaria, en los alrededores de Córdoba y sobre todo al pie de las sierras. Por lo tanto, los materiales sacados de las perforaciones aludidas no aportan ningún elemento nuevo a la serie de los terrenos conocidos y descritos por varios autores y en especial modo por G. Bodenbender (1) y por A. Doering (2). Sin embargo, ellos nos muestran una larga serie continua, en la cual podemos leer

por el agua. El número que indica el n. p. lleva el signo —, cuando el agua no alcanza el nivel del suelo (semisurgentes) ; lleva el signo +, cuando lo sobrepasa (surgentes).

(1) BODENBENDER C., *La cuenca del valle del Río I de Córdoba*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XII, páginas 5 a 54, 1890.

(2) DOERING A., *La formation pampéenne de Córdoba ;* R. LEHMANN-NITSCHE, *Nouv. rech. sur la form. pamp.*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XIV, páginas 172 a 190, 1907.



I

II

J
I
H
G
F
E
D
B
A

2. PERFOR. CERVECERIA QUILMES

PERFOR. CASA DE MAQUINAS

4. PERFOR. ESTACION F.C.C.A.

5. PERFOR. GENERAL PAZ

7. PERFOR. ALTA CORDOBA

Escala vertical metros

Escala horizontal metros

REFERENCIAS

Loess pardo claro

Loess pardo

Loess pardo rojizo

Arenas y Gravas

Concrecionadas

Arcilla

Tosca

Laterita

Conglomerados

Gneiss y Granitos

fácilmente la historia física de la cuenca de Córdoba, desde el momento en que se sublevó el fondo rocoso de los gneis y granitos, hasta el considerable acumulo eólico del loess pulverulento del *cordobense.*

La serie, a primera vista, puede parecer algo compleja, pero, sintetizando un poco, ella se simplifica hasta poderse dividir en grupos distintos que se repiten constantemente con caracteres muy semejantes en todas las perforaciones estudiadas.

En la lámina adjunta he dividido los diversos grupos por líneas en forma tal, que es fácil ver cómo se comportan, ya sea según la dirección media del cauce actual del río Primero, ya según una dirección oblicuamente incidente con la anterior.

En efecto, al elegir los puntos a perforar, el ingeniero Martorell muy oportunamente quiso alinearlos según las direcciones mencionadas y que figuran en el plano de Córdoba adjunto. Así la primera línea reune las perforaciones de la « Usina vieja », de la cervecería Quilmes, de la « Casa de máquinas », de la estación del ferrocarril Central Argentino y del pueblo General Paz (lám. I); la segunda en cambio reune la perforación de la cervecería Río Segundo y la de Alta Córdoba alcanzando la primera línea a la altura de la perforación de « Casa de máquinas » (lám. II).

El primer grupo de la serie (B) está constituído por aquel conjunto de formaciones aluvionales que comúnmente se reunen bajo el nombre de « formación guaranítica ». Empieza profundamente con conglomerados que descansan directamente (donde las perforaciones lo alcanzaron) sobre los gneis y los granitos (A), que representan la continuación de los mismos que forman el macizo de las sierras cercanas.

Están constituídos por fragmentos, más o menos angulosos y redondeados, de distintas dimensiones, de rocas gneísicas, graníticas, melafíricas, dioríticas, calcáreas, etc., mezclados siempre con poca arena fina, y cementados más o menos coherentemente por arcilla roja o rojo parduzco. Generalmente son considerados de edad permotriásica.

Como ya he mencionado, los conglomerados descansan directamente sobre las rocas gneísicas y graníticas, según se destaca de la perforación practicada en General Paz. Pero es notable el hecho de que mientras esta perforación alcanza ya las rocas antiguas a la profundidad de 200 metros desde el nivel del suelo (cota $178^{m}62$ sobre el nivel del mar), en cambio la perforación hecha en el terreno del tan-

que en Alta Córdoba, que llega a una profundidad mucho mayor, alcanza la cota 312 (107^{m}17 s. m.) sin interesar los granitos.

Además mientras en la perforación de General Paz los conglomerados presentan un espesor de tan sólo 7,90 metros, en la de Alta Córdoba fueron perforados hasta 71 metros, sin llegar al fin.

Esto hace suponer que probablemente en las rocas graníticas basales a las inmediaciones, existe una amplia y profunda fractura, que tal vez ha tenido una gran influencia sobre la dirección del valle del Río Primero y sobre la formación de la cuenca de Córdoba. Probablemente dicha fractura es anterior al depósito de conglomerado guaranítico, puesto que está tapada o rellenada por ellos.

La perforación de la « Usina vieja », antes de llegar a los conglomerados, encontró estratificaciones de arcillas y areniscas *lateríticas* de más de 44 metros de espesor (C) : evidentemente están ligados a los conglomerados y en este punto llegaron a la superficie de la antigua cuenca por la inclinación de los estratos guaraníticos. Quizá existieran también en otros puntos ; pero, tal vez, por ser menos consistentes, fueron arrastradas o removidas por aluviones posteriores y contribuyeron a formar el material de que se han formado las arcillas suprayacentes.

Sobre la laterita o directamente sobre los conglomerados, donde ésta falta, se observa una potente pila de estratos arcillosos y arenosos (D), cuyo color rojo parduzco o *rojo ladrillo,* generalmente obscuro, revela su probable origen, en la destrucción de los bancos guaraníticos, ya sea por transporte mecánico de los elementos de la laterita, ya por descomposición de las rocas feldespáticas, cuyos fragmentos abundan en los conglomerados.

Ella alcanza el espesor máximo de 139 metros en la perforación de Alta Córdoba.

Casi constantemente está formada por una serie de capas arcillosas que contienen siempre una cantidad más o menos grande de arena fina, arena gruesa, gravas o, raramente, cantos rodados. A veces la cantidad de arcilla disminuye a tal punto que deja las arenas casi sueltas y en condiciones de retener grandes cantidades de agua. A menudo los estratos en que prevalece la arcilla alternan regularmente con otros en que prepondera la arena.

Una característica de estas arcillas es la de contener vivianita (fos-

fato de hierro) especialmente, extendida en la superficie de exiguas cavidades radiciformes que atestiguan haber sido asiento de una abundante vegetación de pequeña talla.

La existencia de estas arcillas arenosas puede justificar la hipótesis de G. Bodenbender (*La llanura al este de la sierra de Córdoba* en *Boletín de la Academia nacional de ciencias,* tomo XIV), según la cual « al principio de la época pampeana deben haber sido menos inclinadas las areniscas ».

Pero sería importante averiguar la edad relativa de esta espesa formación arcillo-arenosa. No existiendo en la actualidad datos más importantes, por su posición y por su evidente relación con los estratos pampeanos suprayacentes, es posible sospecharlas terciarias. A mi juicio, es evidente que deben considerarse separadamente del verdadero pampeano, a pesar de que estas arcillas toman a menudo un aspecto que recuerda muy de cerca el loess pampeano.

En efecto, entre esta formación y la pampeana existe generalmente una serie de estratos aluvionales de arenas y cantos rodados, de discreto espesor, que demuestran cómo, junto con la intensificación de los fenómenos aluvionales, sobrevinieron dislocaciones que inclinaron en mayor grado los estratos de la formación guaranítica, creando condiciones de declive que facilitaron el arrastre de elementos de mayores dimensiones (cantos rodados, etc.).

Es posible, entonces, que desde aquí empiece el verdadero pampeano.

Del estudio de las perforaciones no es posible deducir a ciencia cierta si los estratos de la formación arcillo-arenosa prepampeana son horizontales o inclinados. Sin embargo, a juzgar por la altura a que llegan las aguas freáticas, con relación a la superficie del suelo, puede adelantarse que estos estratos son más bien inclinados. En efecto, mientras que las aguas de las capas más superficiales no alcanzan el nivel del suelo, las que provienen de las napas del complejo arcillo-arenoso, a menudo lo sobrepasan en forma de surgentes; lo que significa que esta mayor presión es debida a la influencia de cierta inclinación de los estratos, que por tanto son discordantes con los estratos pampeanos casi horizontales.

La formación pampeana propiamente dicha, como dijimos, comienza con una serie de estratos de arenas, gravas y cantos rodados (E, letra *a* de Doering) que alcanza el espesor máximo de 22 metros en la

perforación de «Casa de máquinas». Sólo faltaría en la perforación de la cervecería Río Segundo, donde sería substituída por un banco de tosca, de 8 metros de espesor. Pero conviene observar que los datos sobre esta perforación son incompletos y poco seguros.

Sigue un banco de loess (F, perteneciente a la letra *q* de Doering) generalmente rojo parduzco, arcilloso, que casi siempre superiormente y más a menudo inferiormente se mezcla con las arenas supra y subyacentes. Este banco es de gran espesor, alcanzando un máximun de $55^{m}50$ en la perforación de « Casa de máquinas ». Su color, que, entre los depósitos loésicos del pampeano, es el que tiende más al rojo, corrobora la hipótesis por la cual se considera la descomposición y destrucción de las arcillas, areniscas y conglomerados del guaranítico, como el factor preponderante del origen del loess pampeano.

Así veremos que los depósitos loésicos sucesivos, siempre que no intervengan otros factores, se presentan de un color pardo cada vez menos rojizo y más claro, a medida que nos alejamos de los estratos guaraníticos.

Es este mismo tinte rojizo el que predomina también en todas las arenas de la formación pampeana, cuando ningún factor ajeno ha contribuído a su descoloración.

Al loess rojo parduzco, sigue un segundo acumulo de materiales aluvionales (G, letra *o* de Doering) que por su situación superficial en la mayoría de las perforaciones, se mezclan con elementos de aluviones modernos, depositados en el actual cauce del río Primero. Pero en la perforación de Alta Córdoba, donde ellos están sepultados profundamente, presentan un espesor total de $19^{m}60$ y están constituídos por dos bancos de arenas rosadas o gris rosadas separados entre sí por un banco de cantos rodados.

En la perforación de Alta Córdoba, que interesa terrenos más altos, a estos segundos aluviones sigue otro depósito de loess pardo (H, letra *n* de Doering) del espesor de $21^{m}80$, en parte arenoso, en parte fino y homogéneo, a veces estratificado. En la perforación alcanza el espesor de $21^{m}80$.

Sobre este segundo grupo loésico descansa un banco de $10^{m}20$ de arena rosada (letra *m* de Doering) algo micácea, con gravas y pequeños cantos rodados (I) que cronológicamente corresponde a un tercer período aluvional.

Con esta arena termina la serie pampeana en las perforaciones descritas. Ella, como también los terrenos de los pisos H, G y la parte superior del F, afloran en diversas localidades de los alrededores de Córdoba y han sido ya descritos detalladamente sobre todo por el doctor A. Doering, junto con las formaciones superiores que completan la serie pampeana.

Los terrenos recientes, finalmente, están representados por una capa de $1^{m}20$ de humus, en su parte inferior obscuro, presentando las características del *aimará* de Doering.

Para completar la enumeración de los estratos pampeanos de la cuenca de Córdoba he agregado a la lámina II un pequeño perfil esquemático en que están indicadas las capas principales, no teniendo en consideración los diversos detalles de cada capa.

En este perfil vemos la parte superior del banco de loess pardo rojizo (F, letra *p* de Doering), las arenas grises micáceas inferiores (G, letra *o* de Doering), el loess pardo (H, letra *n* de Doering) y las arenas rosadas (I, letra *m* de Doering). Sobre éstas (3° aluvión) se distienden sucesivamente capas de cantos rodados, de limo endurecido, estratificado, arenoso de arena micácea (superiores = letra *h* de Doering) generalmente en estratos que alternan con arenas arcillosas y limo a veces esponjoso, capas que probablemente forman parte de un mismo grupo aluvional (I). Luego viene un tercer grupo loésico, constituído por loess eólico, pardo claro, pulverulento (J, letras *d* a *g* de Doering), a menudo interrumpido por capitas pluviales, el mismo que forma la mayor parte del espesor de las barrancas de los alrededores de la ciudad.

A éste sigue un corto período aluvional representado generalmente por una capita de cantos rodados, o por loess pluvial, o por un banco de ceniza blanca o de tosca más o menos compacta (letra *c* de Doering).

Termina la serie con un banco de loess pardo claro (letra *b* de Doering), arenoso, que por lo general pasa, en transición, al humus antiguo (*aimarense* D.) y moderno (*arianense* D.).

Sabemos que algunos autores consideran el conjunto pampeano como una formación cuaternaria. Ciertamente la afirmación necesita mayores datos que lo demuestren; pero es cierto también que, ade-

más de muchas otras consideraciones estratigráficas, paleontológicas, etc., en esos diversos bancos loésicos, precedidos constantemente por una fase aluvional parece poderse entrever las diversas fases del período glacial en que alternaron cuatro glaciaciones con trés interglaciales y un postglacial.

La ausencia, o mejor la escasez de acumulos morénicos en la pampa o de otros vestigios que comprueben pasadas glaciaciones, no puede excluir esta hipótesis; porque si es cierto que en la Argentina del norte no hubo verdaderas glaciaciones, no es menos cierto que los fenómenos del periodo glacial tuvieron un carácter mundial, y allí donde no hubo glaciares hubo sin embargo un notable descenso de la temperatura, lluvias abundantes e impetuosas, erupciones volcánicas, movimientos orogenéticos, etc., es decir un conjunto de fenómenos de cuyos efectos encontramos constancia en los estratos aluvionales y loésicos del pampeano.

A corroborar mi convicción respecto a la edad cuaternaria del pampeano, contribuyó una circunstancia que aprovecho la ocasión para reseñar brevemente. Hace poco, estudiando la barranca de San Francisco en la ciudad de Santa Fe, encontré un depósito lenticular de limo turboso, incluído en un banco arenoso, de edad aun indeterminada, posiblemente « puelchense », descansando directamente sobre las arenas y arcillas ocráceas del araucaniense o de una formación terrestre que puede corresponder al patagónico, desde que allí falta el verdadero patagónico marino que existe en las barrancas de Paraná al otro lado del gran río.

En estos depósitos lenticulares, que forman allí la base de esa formación loésica del pampeano, encontré abundantes diatomáceas (especialmente *Melosira granulata* Ehr., *Melosira orichalcea* Mertens, y *Cymbella gracilis* Ehr.), que en la actualidad viven en los lagos alpinos. Este hallazgo atestigua que al comienzo de la formación pampeana reinaba realmente un clima muy frío.

Córdoba, mayo de 1918.

NOTA AL ESTUDIO

SOBRE LA

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO EN LA CUENCA DE CÓRDOBA

DEL DOCTOR JOAQUÍN FRENGUELLI

POR ADOLFO DOERING

El estudio de la estratigrafía pampeana y de la edad geológica de sus diversos horizontes ha vuelto a tomar un interés más general, a causa de las opiniones muy divergentes y todavía en discusión, sobre los interesantes hallazgos arqueolíticos de Miramar (1) en el litoral de Buenos Aires, encontrados en una clase de estratos que se supone sean del horizonte más inferior del pampeano o aun prepampeano.

En Córdoba, hasta el momento, no tenemos hallazgos del homo pampeano que sean inferiores al horizonte bonaerense o pampeano superior, y la tipología de los escasos artefactos líticos encontrados aquí hasta ahora coinciden más o menos, o no presentan anomalía con los análogos del cuaternario europeo. Una flecha de cuarzo sacada por mí a cuatro metros de profundidad, en sitio insospechable del estrato *lujanense* de Córdoba, perteneciente a la parte superior del supuesto último interglacial, corresponde al decadente tipo *flenusiense* y los aislados hallazgos en el banco, letra *k*, del supuesto pe-

(1) C. AMEGHINO, *Los yacimientos arqueolíticos y osteolíticos de Miramar*, en *Physis*, IV, páginas 14-27 ; E. DE CARLES, *Ibidem*, páginas 125-128.

ríodo último interglacial son francamente más bien eo- que paleolíticos. Pero para los artefactos encontrados en Miramar, y los cuales en la cronología lítica pueden corresponder aproximadamente al tipo *Abri-Audita* o *neo-musteriense* del último interglacial europeo, se ha planteado el problema de que sean o no contemporáneos a la sedimentación del estrato en que se encuentran enterrados, y el cual se supone perteneciente al horizonte diluvial más inferior o tal vez al terciario; y se comprende que tan enorme anomalía no deja de justificar los escrúpulos y objeciones emitidos, y obliga a la precaución y a un estudio estratigráfico bien detallado, antes de pronunciar sentencias categóricas, demasiadamente anticipadas, sobre la edad terciaria o cuaternaria de aquella cultura lítica, y otras conclusiones transcendentales análogas. En cuanto al estrato por sí de la arcilla *chapalmalense* del litoral, de la cual he tenido muestras obtenidas del señor Alfredo Castellanos para la comparación y para el estudio químico petrográfico, no hay duda que se trata del producto de descomposición de una ceniza básica, con estricta analogía a las arcillas análogas existentes en la parte más basal de la formación pampeana de Córdoba, hasta con sus caracteres físicos, sus manchas negras de vivianita o sus eflorescencias dendríticas de manganeso, y con las muy particulares concreciones geódicas de tosca, con estructura cristalina. Parece que se trata de nódulos formados por el relleno de huecos de raíces y bulbos de plantas acuáticas, relleno causado probablemente por la deposición de la combinación insoluble que forma el calcio con el ácido humínico. La descomposición y oxidación crónica y transformación del huminato amorfo en carbonato de calcio cristalino ha producido una contracción interna, por la pérdida de substancia, produciendo a menudo en el centro del nódulo una rajadura o hueco lenticular, encerrada a veces herméticamente en la concreción. Resulta que dicha arcilla chapalmalense tiene estricta analogía con la de los correspondientes bancos existentes en un horizonte antiguo de la formación pampeana basal de Córdoba. Los riñones o toscas geódicas de estructura cristalina de la formación de Buenos Aires son más avanzadas en metamorfosis que los de Córdoba, porque en el vacío de la rajadura o hueco lenticular interno, frecuentemente existente en el centro de la concreción, tienen muy a menudo un tejido de cristales prismáticos o aciculares aislados de carbonato de calcio, los cuales no

se encuentran en los huecos geódicos de los nódulos de Córdoba, y es mi suposición que esta diferencia sea debida al ambiente de mayor humedad, propia a la región del litoral. En la formación del pampeano superior de Córdoba, donde también existe la ceniza básica anfibolítica y el producto de su descomposición, la arcilla clorítica, en el lujanense, esta capa del pampeano superior tiene decididamente un carácter químico-petrográfico más moderno, y no puede ser confundida con las arcillas chapalmalenses, existentes en la formación basal, pero de la cual aquí, en Córdoba, no conocemos hasta ahora vestigios de la existencia del hombre. Dejando a un lado la sugestión paleontológica, resulta que la disposición estratigráfica en la escala araucano-pampeana del chapalmalense en el litoral, no está suficientemente aclarada.

Sucede lo mismo con el yacimiento algo más moderno de marna verdosa de Miramar, atribuído al *ensenadense* y del cual no recuerdo haber tenido muestras. Efectivamente, llama la atención la falta en aquel paraje de las marnas verdosas del piso lujanense, tan repartidas en todas partes del país, desde Córdoba hasta Buenos Aires, siempre de naturaleza petrográfica análoga. También en la arcilla del Pucará (letra *n*) de Córdoba existe un delgado estrato de dicha ceniza básica. Pero en vista de ciertos detalles en las excavaciones del puerto de Buenos Aires, opino que la tesis llevada ya al grado de un dogma infalible, de que el género *Typotherium* no hubiese pasado al pampeano superior, necesita de una nueva investigación más detenida, y recomiéndase a la vez un nuevo examen estratigráfico de estos yacimientos y una prudente espectativa de hallazgos análogos en otras regiones del litoral.

Por otra parte, no existe ninguna razón forzosa y de base científica en contra de la hipótesis de que el genus *Homo,* por más que haya alcanzado su mayor propagación, desarrollo y variabilidad en la época geológicamente breve del cuaternario, hubiese podido haber existido también ya en la época terciaria; dificultades ofrece tan sólo la suposición de la presencia de una industria lítica tan adelantada en aquella época remota. Tampoco no existe razón forzosa para suponer una evolución absolutamente uniforme de la arqueología e industria paleolítica en todas las regiones, y entre todas las diversas poblaciones primitivas de la tierra. El extraordinario desarrollo dimensional

de los artefactos *acheuellanos*, al principio de la época cuaternaria, que repentinamente decrece en el *musteriense,* es debido probablemente a la existencia de una población de complexión robusta, sucesores de la raza gigantesca del *Pseudohomo* de Heidelberg, y como los restos encontrados de los hominídeos en el pampeano antiguo sólo atestiguan la existencia de razas relativamente enanas, es probable que no ha existido aquí una verdadera industria acheuliana antigua, porque los objetos relativamente modernos, designados así de esta parte, no pertenecen a aquella antigua cultura paleolítica, sino a una nueva raza robusta.

En cuanto, ahora, al interesante estudio que antecede, tengo que observar que el límite ideado por el doctor Frenguelli, entre el terciario y el cuaternario de Córdoba, no coincide del todo con los conceptos del infrascrito, en publicaciones anteriores y en sus nuevos estudios a publicarse, sobre *Contribución a la estratigrafía pampeana,* cuyas conclusiones más bien están de acuerdo con los datos de Rovereto y Castellanos. Frenguelli considera como supuesta primera capa fluvioglacial su banco de rodados E, que corresponde a la letra *s* de mi escala; mientras que, según mi opinión, dicho banco arenoso podrá corresponder al subpampeano o araucano terciario, y que el primer depósito de materiales de transportes fluvioglaciales de Córdoba, más bien puede ser el banco letra *o* (G de Frenguelli). Mi primer interglacial correspondería entonces a la letra *n* (H de Frenguelli), segundo glacial a la letra *m,* tercero a la letra *h* y último a la letra *c.* Pero, a pesar de todo lo que se afirma, hasta la fecha no se dispone de ninguna base positiva en el criterio de lo que puede ser terciario o cuaternario, por falta de un estudio estratigráfico detallado de los distintos depósitos glaciales en la cordillera austral, cuyas observaciones, en definitiva, deben resolver estratigráficamente la cuestión, relacionando dichos incidentes o depósitos de la época con las capas, conocidas en distintos niveles, de cenizas volcánicas blancas y verdes, intercaladas en la formación pampeana y partiendo de la cordillera en dirección a la región oriental; porque este problema, probablemente, no podrá resolverse desde el litoral. Si Steinmann se hubiese profundizado en dicho estudio, sin duda habría prestado un servicio a la geología argentina, lo que no ha sucedido con su simple apreciación arbitraria sobre la edad geológica de algún banco de arcilla en el li-

toral, por más que aplaudimos el acierto de su vista experimentada, por haber reconocido inmediatamente la naturaleza de dicho banco de arcilla, como producto de la descomposición de una ceniza básica.

En vista de la falta de estos estudios y observaciones directas sobre los verdaderos depósitos glaciales y su intercalación al pampeano, hay que buscar otros testimonios secundarios, que pueden indicar aquel cambio de un clima terciario tropical al cuaternario glacial o templado, tarea dificultada asimismo por el regreso de una temperatura superior a la actual, que reinaba en uno de los primeros interglaciales de Europa y desde que casi nada se ha averiguado al respecto hasta ahora, aplicando el estudio de la fauna pampeana extinguida. En la división superior de Córdoba, la presencia de elementos francamente australes (*Lyncodon patagonicus* var. *lujanensis, Cavia australis, Ctenomys magellanicus, Succinea magellanica,* etc.) da indicaciones suficientes.

He manifestado en otra parte (*Rev. del Mus. de La Plata,* XIV, 181) mi opinión sobre el origen de la arcilla laterítica roja, silicato básico subhidratado de sesquióxidos, como producto que debe haberse formado, con probabilidad, en un ambiente de temperatura superior, por ejemplo tropical, mientras que las arcillas cuaternarias pálidas, de color greda o pardo amarillento, representando policicatos perhidratados, deben haberse formado en soluciones o en un ambiente más frío o templado.

Todo el conjunto de las capas de loes o arcillas subterráneas antiguas de Córdoba, que en gran parte pueden corresponder al terciario y al cretáceo, etc., depositados en una región continental accidentada, sin intercalación de estratos desteñidos, de origen marino o lacustre, ni afectados por abundantes filtraciones subterráneas, ostentan con mayor o menor intensidad en la parte inferior el color obscuro, rojo vinoso, de los conglomerados pérmicos, y más arriba con preferencia el rojo ladrillo de las arcillas *lateríticas*. Un cambio relativamente ostensible, en esta norma, recién se presenta en el último tercio, es decir, los 20 metros de la división superior del poderoso banco de 50 a 60 metros de espesor, de las letras *q* y *r* (F de Frenguelli), donde empiezan recién hacia arriba los estratos de color pardo rojizo o color greda, característicos del loes pampeano.

Partiendo desde este horizonte por arriba, viene a predominar asimismo la acentuada variabilidad entre sedimentos eólicos y fluviátiles, que atestigua una sucesión rítmica de períodos alternativos, geológicamente no muy prolongados, consecuencias de un clima francamente húmedo, fresco y variado, tal como efectivamente puede haber correspondido a la accidentada época glacial; mientras que hacia abajo siguen gruesos bancos de larga época y mucho espesor y de constitución relativamente monótona y uniforme. En consecuencia, espontáneamente se impone la tesis de considerar al mencionado horizonte como límite estratigráfico entre terciario y cuaternario. Por razones de homología, y creo también por analogías paleontológicas, corresponde esta sección del loes al *praeensenadense* del litoral y con esto coincide de que (al lado de cenizas blancas) existe en ella también, en su horizonte superior *(p)*, un grueso banco de ceniza básica anfibolítica, descompuesta en arcilla parda, que mineralógicamente y por analogías estratigráficas corresponde a la marna clorítica verde, lacustre o no, que acompaña el banco marino de *Ostrea arborea* Ch. (H. v. Ihering) en el yacimiento de Tala o Barradero *(Rev. del Mus. de La Plata,* XIV, 158), con el resto de una fauna anterior, que debía tener carácter subtropical. Más abajo, en esta división de Córdoba, siguen otros estratos más, de arcilla color hígado, productos de descomposición de capas de ceniza verde básica, yesífera, que corresponden a los frecuentes depósitos de marnas verdosas « lacustres » característicos para la división más inferior del pampeano en el litoral.

El estrato de marna verdoso de Barradero descansa sobre un banco calcáreo, o tiene envuelto en su parte inferior restos de este calcáreo, y con plena analogía petrográfica, el estrato correspondiente en la formación de Córdoba descansa encima de una capa de ceniza blanca dacítica cuya especie de ceniza vulcánica en otros yacimientos al oeste se halla transformada en una masa de travertino o tosca y de cuyo banco en general, ya en ocasiones anteriores, he hecho referencia como probable límite aproximado entre el cuaternario y el araucano terciario.

Un rodado de cuarzo, tallado toscamente tan sólo en la punta (Outes, F., loc. cit., pág. 289, fig. 6 y 7), procedente del banco loesico, letra *k*, de Córdoba, perteneciente al segundo interglacial, lo mismo como en

Europa la cultura *prechelleana,* representa efectivamente a dicho tipo. El gigante protocheliense europeo agarró un pedernal grande, usándolo en crudo, tallándole filo cortante en la punta, y el enano del pampeano de Córdoba, no teniendo pedernal, hizo la misma operación con un guijarro del río, de tamaño mas reducido.

Córdoba, mayo de 1918.

SOBRE UN BORUS ENANO

PROCEDENTE DE LA SIERRA ALTA DE CÓRDOBA

POR EL DOCTOR JOAQUÍN FRENGUELLI

(CON UN GRABADO)

Borus Rimanni Freng.

Testa subumbilicata, ovata, subsolidula, albido-cornea lutescens, sublaevigata, vix nitens, subtranslucida ; spira brevis, ovata, apice obtusa ; anfract. 4 $^{1}/_{2}$ convexiusculi, ultimus ventricosus, vix obsolete longitudinaliter substriata, sublaevigata ; sutura subcrenulata ; apertura ovato-acuminata, intus laevis, nitida, albido-lutescens vel aurantiata ; peristoma reflexum, marginibus callo dilatato tenuui junctis, margine externo reflexo, incrassato. Long. 39 mm., lat. 25 mm. Apert. cum callo pariet. apert. 22 a 23 mm. long., 19 mm. lata. Diam. max. apert. 25 mm.

Var. **fossilis** *minor. Diam. max. apert. 22 ad 23 mm.*

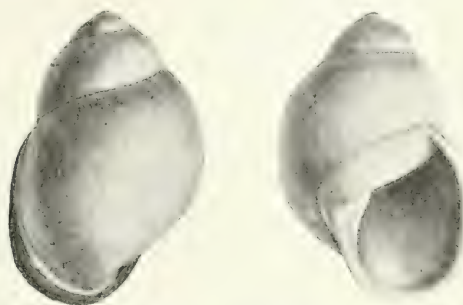
Borus lutescens King, var. *Cordillerae* Doer. *Boletín de la Academia nacional de ciencias*, tomo II, páginas 334-336, 1875. DOERING, A., *Informe oficial de la expedición al río Negro*, tomo I, página 65.

Ejemplares subfósiles de la capa *tehuelche* c o del *cordovense* C de Doering, coleccionados por el doctor Alberto Castellanos cerca del Potrero Garay, son algo más pequeñas y la estría longitudinal está bien pronunciada. Conservan aún débiles vestigios de la coloración amarillenta del peristoma.

En el año 1875 (1) el doctor Adolfo Doering dió noticia de una especie enana del género *Borus*, procedente de la sierra Alta de Cór-

(1) *Boletín de la Academia nacional de ciencias*, tomo II, página 335.

doba, suministrando su descripción como var. *Cordillerae* Doer. del *Borus lutescens* King. El doctor Doering me comunicó que sobre la base de un examen posterior, esta variedad, por sus caracteres especiales, su tamaño mucho mayor y otros detalles, no podía reunirse con la mencionada especie de King, procedente de Montevideo o de la Patagonia (long. 26 mm., lat. 18 mm.), caracterizada, según el diagnóstico, por sus líneas espirales y la existencia de una epidermis olivácea, y siendo de cáscara más tenue. Tampoco no puede ser reunida con el *Borus D'Orbignyi,* a cuyo grupo no obstante ella bien se acerca, especialmente como parece a una variación *maxima* de ésta (long. 36 mm., lat. 26 mm.), mencionada por D'Orbigny, si efectiva-



Borus Rimanni Freng.

mente se trata, como dicho autor opina, de una variedad de *B. nucleus* Sow. El *B. Rimanni* tiene una superficie bastante lisa, como afilado, pero no tiene epidermis y la sutura no está lisa. El margen externo del peristoma de nuestra especie está bien doblado hacia afuera, formando en la parte exterior un listón apretado de 2 a 3 milímetros de ancho por 1 a 2 milímetros de alto o grueso, semejante a lo que en mayor escala se observa en el *B. oblongus* var. *crassa.* En estos y otros detalles y en la anatomía de los órganos de la boca se acerca la especie a la pequeña forma típica de *B. D'Orbignyi* Doer. de la sierra de la Ventana, con la cual nuestra especie, sin duda, conserva mucha parentela. Pero el espesor de la cáscara es relativamente más tenue, también en la variedad fósil, y más cornea y transparente en nuestra especie; la concha es más ventricosa, sobre todo la última vuelta, y mayor la convexidad de las vueltas, la estría longitudinal de crecimiento es menos pronunciada, apenas reconocible

sobre la última vuelta y tan sólo por la denticulación o crenuladura de la sutura ; toda la superficie del caracol es relativamente lisa, como afilada con piedra y con un débil brillo de grasa. La calosidad sobre la pared columelar de la boca es mas ancha y dilatada, y por las proporciones entre la longitud y latitud de la concha y apertura, se reconoce fácilmente que la figura de *Borus D'Orbignyi* es más suelta y prolongada.

Según los datos de Doering (1) no es únicamente la cáscara, sino también detalles en la anatomía los que distinguen ambas especies. La maxila del *Borus D'Orbignyi* es más corta y menos curva que la de nuestra especie.

Se trata de una especie excesivamente escasa y de vida solitaria, a diferencia de otros representantes de *Bulimus* que generalmente viven en sociedades. La especie es ligada a las faldas y cumbres de la Sierra Alta de Córdoba. Parece que fué encontrada por primera vez, en un solo ejemplar, por el insigne botánico doctor Jorge Hieronymus, en un viaje a la alta planicie de la sierra de Achala (2000 m. sobre el mar). Pero todas las excursiones que hizo el doctor Doering, tratando de encontrar otra vez la especie, fueron inútiles y durante un espacio de 40 años no se ha tenido otra noticia de ella.

Recién en el año 1917 el joven naturalista Alberto Castellanos encontró algunos fragmentos de un *Borus* referible a esta especie y un ejemplar blanqueado cerca de Potrero Garay, en la sierra de Alta Gracia, en una región que no se encuentra en la sierra alta, sino al pie de la misma. Se trata probablemente de restos subfósiles pertenecientes a una época más fría o que han sido traídos del dominio de la sierra alta a la sierra baja por el río de los Reartes, que nace en la primera.

En uno de mis paseos al cerro del Uritorco de Capilla del Monte, en el mes de febrero, tampoco me fué posible encontrar la especie. Pero un mes más tarde, después de una temporada de lluvias, el doctor Eberhardo Rimann, quien levantó un plano geológico y petrográfico detallado de la misma región, y a cuyo naturalista me permito dedicar la especie, consiguió en las faldas de dicho cerro un ejemplar fresco que ha servido de base a mi descripción y dibujo. Las medidas

(1) *Informe oficial de la expedición al río Negro*, tomo I, página 335.

y detalles de este ejemplar son casi idénticas a las dimensiones (long. 38 mm., lat. 25 mm.) de Doering, si bien los datos difieren respecto a las dimensiones de la apertura (20 : 15 mm.), apreciación algo sujeta a la variación, según el modo de medir, sea por adentro o por afuera de la orilla del peristoma y de la calosidad parietal, variable de acuerdo con la mayor o menor edad de los ejemplares a examinar.

Córdoba, mayo de 1918.

OBSERVACIONES PRELIMINARES

SOBRE

EL PLEISTOCENO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA (1)

Por ALFREDO CASTELLANOS

I

Introducción

La Formación pampeana de la provincia de Córdoba ha sido estudiada en diferentes trabajos por Bodenbender (2), Ameghino (3),

(1) Comunicación presentada el 12 de mayo de 1918 a la Sociedad de ciencias naturales de Córdoba.

(2) Bodenbender, Guillermo, [1] *La cuenca del valle del río Primero en Córdoba. Descripción geológica del valle del río Primero desde la sierra de Córdoba hasta la Mar Chiquita*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo XII, páginas 5 a 54, 1890. — [2] *La llanura al este de la sierra de Córdoba, contribución a la historia del desarrollo de la llanura pampeana*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo XIV, páginas 21 a 54, 1894.

(3) Ameghino, Florentino, [3] *Informe sobre el Museo antropológico y paleontológico de la Universidad nacional de Córdoba durante el año 1885*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo VIII, páginas 5 a 8 del tiraje aparte, 1885. — [4] *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*, tomo VI, páginas 27 a 42, 1889. — [5] *Revista crítica y bibliográfica, La cuenca del río Primero en Córdoba*, por Guillermo Bodenbender, en *Revista argentina de historia natural*, tomo 1, páginas 45 a 52, 1891.

Doering (1), Rovereto (2) y otros, pero a pesar de ello, aún no se ha arribado a conclusiones estratigráficas y cronológicas definitivas acerca de los terrenos que constituyen la citada formación. Por tal motivo, el investigador, dase frecuentemente con serias dificultades en los terrenos neógenos de esta región, razón por la cual nos proponemos estudiarlos desde el punto de vista geológico y paleontológico. Siendo, entonces, el presente trabajo el resultado parcial de esta serie de investigaciones que ya hemos iniciado.

Aprovechando las vacaciones de 1917 y 18 me dirigí (3) a principios de ellas hacia la zona del río Tercero a fin de explorar sus márgenes y las de sus confluentes. Pero un fuerte temporal de lluvias y sus inmediatas consecuencias : las prolongadas y sucesivas crecientes de los ríos, impidieron por un tiempo mis observaciones ; no obstante esto, ellas han sido satisfactorias debido en gran parte a las finas atenciones que gentilmente me ha dispensado el señor Manuel I. Verde, durante mi estada en San Ignacio, quedando por ellas agradecido.

A las investigaciones mencionadas debo agregar las efectuadas en las cuencas de los ríos Primero y Segundo con mis recursos particulares.

En la zona recorrida hemos podido constatar la presencia de estratos constantes en los diferentes ríos explorados y muestras de perforaciones y estratos locales, los cuales han sido eliminados del perfil geológico (4) que acompaña al presente trabajo.

Los actuales conocimientos geológicos permiten expresar que si

(1) Doering, Adolfo, [6] *Las toscas calcáreas y su aplicación para la fabricación de cementos y cales hidráulicas*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias*, tomo XII, páginas 209 a 224, 1891. — [7] *La formation pampéenne de Córdoba*, en *Nouvelles recherches sur la formation pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine* publiées par Robert Lehmann-Nitsche, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XIV, páginas 172 a 190, 1907.

(2) Rovereto, Cayetano, [8] *Studi di geomorfologia argentina. La Pampa*, en *Bollettino della Societá geologica italiana*, tomo VXXXIII, 1914.

(3) Esta excursión se efectuó con escasos recursos proporcionados por el Museo Provincial de esta capital.

(4) Altamente complacido dejo constancia de mi agradecimiento al doctor J. Frenguelli, quien con especial empeño me ha dibujado el perfil geológico aquí adjunto. Para facilitar la comparación, aplico las correspondientes letras usadas por el doctor Doering.

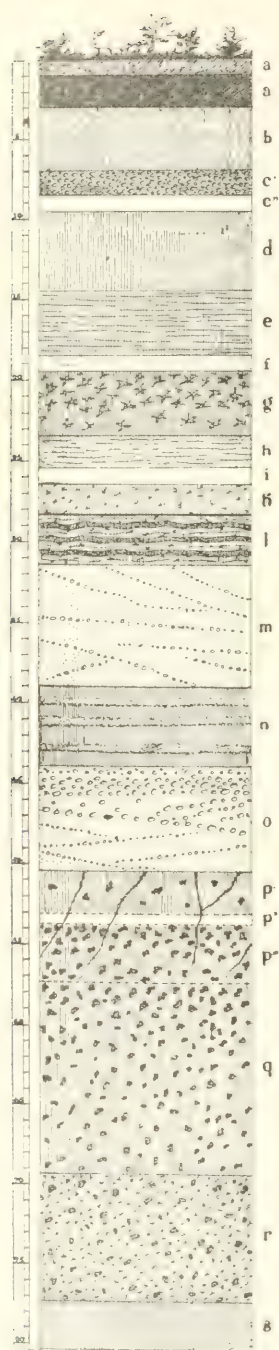


Fig. 1. — Pleistoceno de Córdoba

es bien cierto que en esta parte austral del continente americano o al menos en nuestras latitudes no han existido durante la época cuaternaria verdaderas glaciaciones, no es menos cierto que no debemos excluir de nuestro sistema geológico el período diluvial, sino, por el contrario, tomarlo como punto de apoyo, a fin de obtener una clasificación más o menos exacta de los terrenos neógenos de la república.

El frígido clima de la época glacial con sus glaciares de Europa y Norte América, en esta parte de América austral ha sido más benigno, dando origen, probablemente, a grandes nevadas en la cordillera y a torrentes fluviales en la llanura.

La existencia de la época glacial universal no debe ya ponerse en duda, pues las modernas observaciones así lo afirman categóricamente. Ameghino mismo, que ha negado la mencionada época en nuestras latitudes, no obstante esto, la ha aceptado, especialmente en los primeros tiempos, y por eso nos dice en una de sus obras : « Hasta ahora, en la Pampa no se habían encontrado trazas glaciales, y se discutía sobre si las que se encuentran en la Patagonia y al pie de los Andes indican una época glacial anterior o posterior al terreno pampeano. Los trabajos más modernos sobre la época glacial ponen ya fuera de duda que ésta fué general y única, aunque se manifestó con intervalos de frío de mayor o menor intensidad. Si la época glacial resultara haber sido anterior al terreno pampeano, éste, contra lo que demuestran infinidad de otros hechos, resultaría ser de época geoló-

gica relativamente moderna; si por el contrario y como se deduce de observaciones del doctor Doering, practicadas en las cercarnías de la sierra de la Ventana, la época glacial resultaría haber sido post-pampeana, entonces la formación pampeana, de acuerdo con lo que nos enseñan los datos geológicos, estratigráficos y paleontológicos, resultaría ser terciaria. Ahora, es este importantísimo problema geológico que vienen a resolver las capas en cuestión » (1).

En vista, entonces, de la innegable existencia de este período diluvial en esta parte del continente, hemos creído conveniente tomar este hecho como punto de partida para un estudio descriptivo, estratigráfico y cronológico de los terrenos neógenos de esta región.

Una norma de estudio más o menos exacta, sería la de constatar primero la existencia de morainas cuaternarias a lo largo de la cordillera de los Andes, las cuales nos indicarían la presencia en aquel entonces de una época rigurosamente glacial ; en seguida, a partir de allí, establecer la estratigrafía de los terrenos en cuestión hasta el litoral, valiéndose de los materiales suministrados por perforaciones sistemáticas o cortes naturales cuando no se dispone de más.

No habiendo podido seguir el plan propuesto, no pretendo por lo tanto, que las conclusiones a que arribo en el presente trabajo sean una sanción definitiva. Presento. entonces. esta comunicación a la Sociedad de ciencias naturales de Córdoba como una simple contribución al estudio de los terrenos pleistocénicos de esta provincia.

II

Consideraciones generales sobre el origen de la Formación pampeana

Múltiples son los factores genéticos que han contribuído a la constitución de los estratos pleistocénicos y de la formación pampeana en general. Entre ellos citaremos en primer término a las aguas pluvia-

(1) Ameghino, Florentino, [9] *Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo VI, páginas 29 y 30 del tiraje aparte, 1884. (Compárese la rectificación de Doering en *Bolet. de la Acad. nac. de ciencias*, t. XXI, págs. 306 y 307.)

les u originarias del derretimiento de las nieves, que han arrastrado materiales aluvionales de formaciones más antiguas de la época mesopaleozoica, constituídas por areniscas rojas conglomeráticas o lateríticas ([1] pág. 46).

Han contribuído también las aguas en la constitución de algunos estratos interpluvio-glaciales de los períodos o *facies* lacustres y sublacustres.

El *loess* o la arcilla más o menos arenosa tendría su génesis en un proceso detrítico de rocas o formaciones antiguas cuyos productos han sido sedimentados por las aguas ([1] págs. 45-49) y los vientos ([1] pág. 44). Su origen volcánico débese a la presencia en la constitución del citado *loess* de dos clases de cenizas, más o menos descompuestas, que han cubierto el suelo de la república.

La existencia de las cenizas blancas en la formación pampeana ha sido notada desde mucho tiempo por los geólogos, como Bravard ([31] pág. 181.), Burmeister, Ameghino, Bodenbender, etc.; pero Doering fué quien dió a conocer su rol genético en la composición del *loess* pampeano y ha agregado además otra especie de color verde ([7] págs. 172 a 174).

De las cenizas blancas frecuentemente se observan dos estratos principales como constante en los terrenos pleistocénicos de esta provincia. A mayor profundidad apréciase claramente que las mencionadas cenizas encuéntranse en pleno proceso de caolinización.

Dichas cenizas se denominan « ácidas » por el predominio en su composición del ácido silícico sobre las bases, siendo constituídas por polisilicatos, generalmente de naturaleza dacítica y una pequeña cantidad de hierro al estado de polisilicato de sesquióxido.

La composición microscópica, según el doctor Franco Pastore, que ha tenido la gentileza de observar rápidamente las muestras que le hemos enviado, es la siguiente:

« *Ceniza volcánica blanca fina* constituída por fragmentos de vidrios irregulares, procedentes de la pulverización de una masa vítrea esponjosa, con burbujas y estriaciones. Contiene además algunas hojuelas de biotita y granos muy pequeños de cuarzo. »

En algunos parajes he observado que estas cenizas se mezclan con otros materiales extraños y, transformadas, toman parte activa en la composición del *loess*. Así tenemos, por ejemplo, que un punto de-

nominado Comedero de las Piedras Negras, en la margen izquierda del río de Los Reartes (departamento Calamuchita), se encuentra primeramente la capa de cenizas blancas puras antes citada, y a continuación, más hacia el norte, la misma capa transformada en un estrato de color parduzco que, según el doctor Pastore, tiene la siguiente composición microscópica:

« *Ceniza blanca, arenosa y fina,* compuesta por grandes partículas de vidrio volcánico claro, con burbujas y formas estriadas; granos de cuarzo, hojuelas de biotita abundante y bastante grandes; raras partículas de feldespato, entre las que se reconocen a veces plagioclasas frescas y netamente macladas; magnetita y muy raros granos de hornblenda. »

Nótase en otros casos, como en Despeñaderos (1), que en vez del primer estrato de cenizas volcánicas blancas se constata la presencia de un espeso estrato de tosca compacta, debido, según Doering ([7] págs. 173 y 174), a la descomposición crónica de las substancias feldespáticas y a la infiltración de carbonatos de cal en las cenizas. La dureza de esta tosca varía indudablemente según la concentración calcárea.

La caolinización de las cenizas blancas, por lo general, se aprecia netamente en los estratos inferiores de la formación pampeana.

En los alrededores de la ciudad de Córdoba, en la margen izquierda del río Primero, frente al cementerio San Vicente, se presenta un estrato compacto de cenizas blancas, en un proceso avanzado de caolinización, de consistencia dura, ligeramente untuosa al tacto y salpicada la masa de *dendritas* de bióxido de manganeso.

En la margen izquierda del río Quillinzo, entre la desembocadura del río de La Cruz y del Grande, en el punto denominado Taperas del Quillinzo, adviértese, en un horizonte más moderno, una capa de cenizas blancas estratificada, y en un proceso de caolinización más avanzado aún que el anterior. El material es más untuoso al tacto, de mayor consistencia y más compacto que el primero.

Por último en la margen derecha del río de Los Reartes preséntase otro estrato de cenizas blancas, convertidas en perfecto caolín, de

(1) Estación del ferrocarril Central Argentino, ramal de Córdoba a Río Cuarto.

naturaleza frágil, de color blanco sucio, algo amarillento, y muy untuoso al tacto.

De las cenizas volcánicas verdes sólo hemos observado un estrato al estado más o menos de pureza, que según Doering ([7] págs. 172 y 173) son ferruginosas, de constitución « básica » y tal vez de naturaleza basáltica o andesítica.

Al ligero examen microscópico se observa, según el doctor Pastore, « partículas de cuarzo de vidrio volcánico y de biotita, etc. ».

En otros parajes en donde esta capa ha sufrido un proceso de mayor transformación, se nota, según Pastore, la presencia de « depósisitos cuarzosos finos, con hojuelas de biotita, granos de óxido de hierro, fragmento de vidrio volcánico y granos de hornblenda ».

En muestras en que la descomposición es más avanzada, se aprecia « un depósito cuarzoso fino, con hojuelas de biotita, raras hojuelas de muscovita y pequeños granos de hornblenda. también muy escasos ».

Por último, cuando la metamorfosis es más acentuada aún, conviértese en un *loess* poco calcáreo « con cuarzo en menudos granos, partículas muy finas de vidrio pardo con frecuentes burbujas y, en escasa proporción, fragmentos de feldespato y hojuelas de biotita ».

Al pensar de Doering ([7] págs. 187 y 188), las cenizas volcánicas verdes expuestas al aire y a la humedad, sin lixiviarse, se han transformado en capas de color ocráceo que llegan al color pardo-rojizo muy ferruginosas. Pero en presencia del agua y de materias orgánicas se convierten las citadas cenizas en una arcilla clorítica de color más o menos verdoso que caracterizan en especial al pampeano lacustre o *lujanense*. Por fin, debemos agregar a las mencionadas causas genéticas de los estratos pleistocénicos y de la formación pampeana en general, la acción de las fuerzas subterráneas que constituyen la tectónica del paisaje de los estratos cuaternarios.

III

Consideraciones generales sobre los períodos pluvio-glaciales de nuestras latitudes

Los estratos pleistocénicos de esta provincia, por su origen y disposición, se asemejan a los de Europa y América del Norte. Constituyen éstos, entonces, una formación diluvial que, a diferencia de aquellos del viejo mundo y de América septentrional, no existen aquí verdaderas glaciaciones, sino estratos aluvionales de períodos pluvio-glaciales.

De nuestras observaciones deducimos que los cuatro períodos glaciales europeos, denominados por Penck y Brückner (1) con los nombres de los cuatro ríos alpinos: *Günziense. Mindeliense, Rissiense* y *Würmiense;* y los de América del Norte denominados por Leverett (2): *Nebraskaniense, Kansaniense, Illinoisiense* y *Wisconsiniense,* tienen también en esta provincia sus representantes cronológicos, bien netos cada uno de ellos, en cuatro ríos de esta región; por cuya causa les denomino: *reartense, quillincense, primerense* y *santa-rosaense.*

Algunos observadores dan un génesis distinto a los sedimentos aluvionales que venimos tratando, manifestando que « como los ríos cambian constantemente su curso, un mismo río ha vuelto a pasar varias veces por el mismo paraje, pero cada vez en un nivel más alto; así se explica que en las perforaciones que se practican en la llanura pampeana se observan con frecuencia dos y tres o más capas pluviales, depositadas por un mismo río y separadas por capas de sedimentos eólicos. La acumulación de material es siempre mayor en las márgenes de los ríos, así es que estos últimos, con el tiempo, llegan a correr a un nivel más alto que la comarca vecina » (3).

(1) PENCK y BRÜCKNER, [10] *Die Alpen im Eiszeitalter,* Leipzig, 1901-1909.

(2) LEVERETT, [11] *Comparison of North American and European glacial deposits,* en *Zeitschrift für Gletscherkunde,* tomo IV, 1910.

(3) URQUIZA, TEODORO, [12] *Nuevas investigaciones sobre el atlas de Monte Hermoso,* página 13, La Plata, 1912.

Los estratos aluvionales escalonados en los terrenos pleistocénicos, al menos los que se presentan en esta provincia, no han sido originados por antiguos ríos cuaternarios de corrientes continuas, pues las mencionadas capas de arena, gravas y rodados se encuentran en perforaciones a respetable distancia del lecho de los ríos actuales y en una gran extensión de la región, notándose además la ausencia de una, dos o más de estas capas, en los lugares en donde las aguas en aquella remota época, no pudieron cubrir, por la altura del terreno, esos parajes.

Estos estratos de aluviones antiguos presentan también todos los caracteres de haber sido originados por rápidas corrientes de duración intermitente. La fuente originaria de ellas ha sido, indudablemente, los deshielos de las sierras vecinas y las lluvias caídas en la llanura.

Ameghino opina que las arenas rosadas han sido « producidas por grandes corrientes de agua que la surcaron en tiempos antiquísimos; ríos caudalosos y profundos con barrancos altos y abruptos » ([3] pág. 6 del tiraje aparte).

Por otra parte, tenemos de las repetidas descripciones que han hecho numerosos observadores de los rodados patagónicos, denominados por Doering formación tehuelche (1), que son para mí un producto de transporte de cuatro períodos pluvio-glaciales de esa región que superpuestos constituyen una formación homogénea. La ausencia absoluta del *loess* interpluvio-glacial débese a que él ha sido acarreado al mar. Llegando algunas veces los efectos de la denudación a tal extremo, que las aguas han arrastrado las mismas areniscas terciarias que constituían el zócalo de esa época y las han mezclado en algunos parajes con los rodados (2).

(1) DOERING, [13] *Informe oficial de la comisión científica agregada al estado mayor general de la expedición al río Negro (Patagonia), realizada en los meses de abril, mayo y junio de 1879 bajo las órdenes del general don Julio A. Roca.* Entrega III, Geología, páginas 429 y 499, 1882. — [14] *Estudios hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República Argentina*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo VI, páginas 328 y 335, 1884. — [15] DOERING, ADOLFO, y LORENTZ, PABLO G., *Recuerdos de la expedición al río Negro* (1879), en el *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo XXI, página 306, 1915.

(2) WITTE LUTZ, [16] *Estudios geológicos de la región de San Blas (partido de Patagones)*, página 35, La Plata, 1916.

Me ha sugerido tal idea sobre la formación de los rodados patagónicos, una disposición estratigráfica especial en varios puntos de esta provincia, en los cortes naturales a orillas de los ríos y en las proximidades de la sierra. Nótase en los citados parajes, que debajo de la tierra vegetal arenosa (capa *a*) y de poco espesor o de un *loess* mezclado con tierra vegetal, una capa de rodados y gravas cementados por cal (capa *c*); a continuación se observa hacia abajo otra capa de arena gruesa (capa *h*) con rodados, gravas, abundantes eflorescencias de limonita en la parte superior del estrato y manchas de bióxido de manganeso en la parte inferior.

Esta capa descansa sobre un espeso banco (capas *m* y *o*) compuesto de arenas cuarzosas, con gravas, cascajos y cantos rodados, cementados por una materia ferruginosa rojiza, la que da el color rosado a la capa.

Los estratos citados se asientan sobre areniscas rojas o areniscas arcillosas, o encima de una capa de arcilla parda o *loess* arcilloso, de color obscuro.

En otros cortes naturales, más cercanos a la llanura, nótase una disposición algo semejante, difiriendo sólo por la presencia de lentejas o trozos de *loess,* intercalados entre una y otra capa, lo cual nos indica la posición estratigráfica de los períodos interpluvio-glaciales.

Si las aguas de los cuatro períodos pluvio-glaciales hubiesen transportado materiales de igual naturaleza, tendríamos entonces una formación uniforme, como se observa en los rodados patagónicos.

En algunos perfiles de perforaciones efectuadas en la provincia, situadas algo distante del lecho de los ríos, se observa que los cuatro estratos de arenas y rodados intercalados en los terrenos pleistocénicos, son de arenas rosadas. Débese tal disposición al reemplazo de los estratos de arena micácea (capa *h*) y rodados cementados por cal (capa *c*) por capas de arenas rosadas. Y como en esos parajes no se han constituído corrientes continuas, las arenas no han sido bien trituradas ni lavadas, como se observa en otros estratos de dicha arena micácea.

Algunos geólogos, como Rovereto, colocan erróneamente los rodados patagónicos debajo de las arenas *puelchense* ([8] pág. 86), haciendo ingresar, de ese modo, toda la formación pampeana de d'Orbigny (1)

(1) D'ORBIGNY, ALCIDES, [17] *Voyage dans l'Amérique méridionale,* tomo III, parte 3ª, Geología, París, 1842.

al cuaternario, y la formación *tehuelche* de Doering al araucano (1).

Tales apreciaciones descansan en la falsa colocación que Rovereto ha dado a los rodados patagónicos, basándose en un concepto equivocado sobre el piso *puelchense,* que lo considera originario de un desierto ([8] pág. 86), que indica el principio del cuaternario, como las arenas del *rio negrense* manifiestan el comienzo del plioceno ! ! !

Este método de apreciar los hechos carece de todo fundamento serio, por cuanto está demostrado, y nadie lo discute, que el piso *puelchense* es de origen fluvial, pues se encuentran en él « capas intercaladas de guijarros de cuarzo, pequeños y redondeados, mezclados con fragmentos de conchas fluviátiles, en algunos de los cuales se ha podido reconocer fragmentos de *Unio* » ([4] pág. 27).

Según nuestra modesta opinión, los rodados de la formación tehuelche deben fraccionarse en cuatro estratos, e intercalarse en la parte superior y media de los terrenos pampeanos.

El clima de la época pluvio-glacial en la Patagonia ha sido, indudablemente, más rigurosa que en nuestra provincia ; siendo, por consiguiente, los torrentes pluviales y las nevadas en la cordillera más abundantes en la parte austral del continente sudamericano. Y tal fué su violencia que los períodos se sucedieron, sedimentándose en discordancia los materiales de transporte, debido en mucho al continuo derretimiento de las nieves.

De este modo dificultóse la sedimentación del *loess* interpluvio-glacial, y el que consiguió hacerlo fué llevado al mar.

Por su parte las cenizas volcánicas que han prestado gran concurso en la formación del mencionado *loess,* en presencia del agua y de sales de cal, sufrieron una transformación crónica y se convirtieron en substancias calcáreas, constituyendo el cemento de unión de los rodados patagónicos.

Estos rodados, según los investigadores que los han estudiado, se extienden desde el pie de la cordillera a la costa marítima y van disminuyendo de espesor hacia el río Colorado, hasta desaparecer antes de llegar a Bahía Blanca.

En algunos puntos, en las proximidades de las costas atlánticas,

(1) ROVERETO, [18] *Los estratos araucanos y sus fósiles,* en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XXV, página 28, 1915.

se observa que la capa de rodados aumenta de espesor ([16] págs. 22 y 24) y ello se debe, según nuestra modesta opinión, a la lucha entablada entre las corrientes pluvio-glaciales que descendieron de las mesetas patagónicas y las aguas más tranquilas del mar, que permitieron así la mayor sedimentación de rodados en esos parajes.

La formación tehuelche, considerada por algunos geólogos de origen marino (1), y pluvio-glacial por otros (2), sigue siendo objeto de controversias.

Ya en otra ocasión (3) combatimos la primera de estas dos hipótesis, agregando, además, que la presencia de conchillas marinas, de edad aún no bien determinada, entre los rodados patagónicos, sólo nos indica la existencia ó preexistencia de una transgresión marina que alcanzó 60 metros sobre el nivel del mar actual.

Witte defiende la hipótesis sobre el origen marino de los rodados patagónicos y añade un hecho como prueba de su aserto de que en las lomas se observa mayor acumulación de rodados que en los valles ([16] pág. 23). A nuestro juicio el argumento no tiene valor, si se tiene cuenta de que en los valles, por su declive, el proceso de denudación es ocasionado por la violencia de las corrientes de los últimos deshielos,

(1) Darwin, Charles, [18] *Geological observations on Coral Reefs, Volcanics Island and on South America*, part. III, página 22, 1851. — Ameghino, [4] página 36 ; [19] *Notas sobre cuestiones de geología y paleontología argentina*, en *Boletín del Instituto geográfico argentino*, tomo XVII, página 21 del tiraje aparte, 1896 ; [20] *Mammifères crétacés de l'Argentine. Deuxième contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, en *Boletín del Instituto geográfico argentino*, tomo XVIII, páginas 5, 116 y 117 del tiraje aparte, 1897 ; [20] *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomos L y LIV, páginas 178-200 del tiraje aparte, 1903 ; [21] *Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie*, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires* (serie 3ª, tomo VIII) páginas 261-271, 1906 ; [22] *Geología, paleogeografía, paleontología, antropología de la República Argentina*, páginas 16 y 17, 1910. — Ameghino, Carlos, [23] *Exploraciones geológicas en la Patagonia*, en *Boletín del Instituto geográfico argentino*, tomo LXI, página 28, 1890. — Witte, [16] página 23.

(2) Doering, [13] páginas 429 y 499. — Roth, Santiago, [24] *La construcción de un canal de Bahía Blanca a las provincias andinas*, en *Revista del museo de La Plata*, tomo XVI, (serie 2ª tomo III), página 176.

(3) Castellanos, Alfredo, [25] *Florentino Ameghino. Contribución al conocimiento de su producción científica*, en *Revista de la Universidad nacional de Córdoba*, año III, número 8, página 407, 1916.

que fué más intensa en esos lugares que en las alturas, en donde seguramente ya las aguas no coronaron.

« Reconocí también » — nos dice Ameghino en uno de sus trabajos — « que esta acumulación pudo empezar a producirse desde época antiquísima, puesto que entre los rodados y la formación santacruceña no hay depósitos sedimentarios intercalados de ninguna clase » ([19] pág. 20).

Fácilmente se explica la discordancia de que nos habla Ameghino. Los torrentes llevaron al mar las formaciones no consolidadas aún, dejando como zócalo a la santacruceña, que por su antigüedad y constitución pudo resistir a los efectos de la denudación.

« Otro de los hechos también definitivamente adquiridos en este viaje » — escribe don Carlos Ameghino a su hermano Florentino — « es la constatación de que la formación tehuelche o de los rodados patagónicos es, efectivamente, un sedimento de origen marino, como primeramente lo dijo Darwin, pues ahora he encontrado pruebas directas, positivas, como lo son los moluscos marinos de esa época, con la sola diferencia que, en vez de ser una formación de época relativamente reciente, como hasta aquí se había creído, habría que hacerla remontar a una época mucho más antigua, anterior a la formación pampeana, pues las especie de *Ostrea* que contiene es sobre el mismo tipo y dimensiones de la *Ostrea Bourgeoisi* de la formación santacruceña. La razón por qué estos depósitos de moluscos fósiles han pasado desapercibidos hasta ahora para todos los exploradores de la Patagonia, es porque están completamente aislados en el terreno y es sólo recorriendo enormes extensiones superficiales de la formación que hay probabilidades de dar por casualidad con uno de ellos. Ocupan estos depósitos las cumbres de ciertos residuos de mesetas que han quedado aislados, y sólo sobresalen de unos pocos metros sobre el nivel general de la llanura circunvecina, de manera que parece que estos fósiles, en un tiempo, han estado distribuidos sobre todo el resto de la formación, pero que sólo se han conservado hasta el día en estos puntos privilegiados y debido a causas que hasta ahora no he podido explicarme satisfactoriamente » ([19] págs. 20 y 21).

Es natural que la especie de *Ostrea* de que nos habla don Carlos Ameghino es un verdadero vestigio de una antigua transgresión ma-

rina (1) que las aguas han barrido, como ya lo hemos manifestado. Y el hecho de encontrarse estas conchillas en « las cumbres de ciertos residuos de mesetas » y en escasa cantidad, no es más que una prueba de que allí han sido depositadas por la quietud relativa de las aguas, debido a la altura de esos lugares en aquella época.

Sobre la edad de la formación tehuelche se ha escrito y discutido bastante. Pero no obstante esto, aún no se ha hallado opinión definitiva. Creo que la más acertada es la que intercala los rodados patagónicos en la formación pampeana media y superior. Ameghino se basa para colocarlos en el mioceno, en que las ostras allí encontradas son de grandes dimensiones y de una especie parecida a la que es característica de la formación santacruceña.

(1) En una proxima publicación, *Notas críticas sobre clasificación y nomenclatura cenozoica,* demostraré con mayores detalles que no puede haber dudas sobre el mencionado residuo de una antigua transgresión o piso marino, muy anterior a la formación de los rodados, en el horizonte superior de la meseta patagónica, porque tiene equivalente en muy distintas regiones en el norte de la Patagonia y hasta en el Paraná ; ya fué estudiado un medio siglo antes por D'Orbigny, dando su descripción como estrato cuspidal de su *formación patagónica,* la cual no es idéntica a la que posteriormente, con el mismo nombre, designó F. Ameghino. En afirmación de los datos de D'Orbigny, la existencia de dicho piso fué corroborada por el infrascripto en 1883 *(Inf. ofic. de la exped. al río Negro,* entr. III) designando este horizonte como *piso patagónico,* a diferencia de dos inferiores, el *mesopotámico,* de origen terrestre, y el otro inferior, marino, el *paranense.* Estos tres pisos o subdivisiones existen, no solamente en la Patagonia, sino también en el Paraná, como ha sido comprobado por nuevas investigaciones. Ameghino, en 1906, ha llamado inconsecuentemente piso o formación *patagónica* no a la división marina superior sino a un horizonte marino aún más inferior a los tres mencionados, existente en la Patagonia austral, y cuyo piso, además, según el autorizado criterio de H. von Ihering (*Notas preliminares da Revista do Museo Paulista,* pág. 133, São Paulo, 1914), es una *facies* de la *formación magellánica* de Ameghino, cuya designación, por lo tanto, hay que conservar como general para ambas facies, o sino la de *panpatagónica,* empleada oportunamente por von Ihering y Roth ; desde que, según las leyes de prioridad que rigen en la literatura científica, no se puede aplicar en algún sistema general de clasificación, el mismo nombre para secciones absolutamente diferentes. En consecuencia, hay que suprimir también la designación *super*-patagónica para otro piso del mismo autor, porque la designación no corresponde y, además, me parece probable que dicha división es una simple facies austral del piso *paranense,* porque en ambas se observa por primera vez la inmigración de elementos de la fauna marina del Atlántico del norte hacia la región austral de Sud América. *(Nota de Adolfo Doering.)*

IV

Descripción de los estratos pleistocénicos de Córdoba

La formación pampeana que se extiende desde la tierra vegetal hasta las arenas del piso *puelchense,* presenta en esta provincia un espesor máximo de 100 metros ([4] pág. 27) y encuéntrase colocada, según nuestra opinión, en el plioceno, pleistoceno y holoceno.

Sobre la edad de la formación pampeana aún no se ha llegado a resultados definitivos. Para Burmeister (1), Steinmann (2), Wilckens (3), Rovereto ([18] pág. 28), v. Ihering (4), Mocchi (5), Scott (6) y otros, es una formación cuaternaria. Para Bravard (7), los hermanos Ameghino (8), de Carles (9), Bonarelli (?), son terciarios los tres pisos: *bona-*

(1) Burmeister, Hermann, [26] *Description physique de la République Argentine,* tomo II, París, 1879.

(2) Steinmann, Gustave, [27] *Le diluvium dans l'Amérique du Sud,* en *Revue générale des sciences pures et appliquées,* tomo XVIII, 1907.

(3) Wilckens, Otto, [28] *Die Meeresablagerungen der Kreide-und Tertiarformation in Patagonia* en *Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie,* Beilage-Band XXI, 1905.

(4) v. Ihering, Hermann, [29] *Notas preliminares dela redacçao da Revista do Museu Paulista,* volumen I, fascículo número 3, 1914.

(5) Mochi, Aldobrandino, [30] *Appunti sulla paleoantropologia argentina,* en *Archivio per l'antropologia et la etnologia,* volumen XL, 1910.

(6) Scott, W. B., [31] *La correlation des formations tertiaires et quaternaires dans l'Amérique du Sud,* en *Nouvelles recherches,* etc., pags. 468 y 469, 1907.

(7) Bravard, Augusto, [32] *Estado físico del territorio, Geología de las Pampas,* en *Registro estadístico del estado de Buenos Aires,* t. I, págs. 88 y 93, 1857.

(8) Ameghino, [33] *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana,* 1875-1876; [34] *La formación pampeana,* páginas 341 a 371, 1881; [35] *Geología argentina,* en *La Patria Argentina,* marzo 14 de 1883; [36] *Apuntes preliminares sobre algunos mamíferos extinguidos del yacimiento de Monte Hermoso existentes en el Museo de La Plata,* página 20, 1887; [37] *Sinopsis geológico-paleontológica de la República Argentina,* en *Segundo censo de la República Argentina,* 1898; [38] *Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalal,* en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XVII (ser. 3ª, t. X), página 420, 1908; [39] *Le Diprothomo platensis. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires,* en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XIX (ser. 3ª, t. XII), páginas 107 a 125, 1909.

(9) De Carles, Enrique, [40] *Relación acerca de los yacimientos fosilíferos de*

erense, ensenadense y *preensenadense*. Y por fin, para Doering (1), Roth (2), Witte ([16] pág. 13) y nosotros son terciarios : el *ensenadense* o el *preensenadense*.

Desde las arenas pluviales (capa *s*) (piso *puelchense?*) que figuran en la base de nuestro perfil geológico hasta los comienzos del cuaternario, encuéntranse en esta provincia dos horizontes. El más inferior constituído por arcillas rojizas, compacta, terrosa y quebradiza, con abundantes líneas de vivianita o tierra de hierro azul (fosfato neutro de protóxido de hierro hidratado) y delgadas capas calcáreas algo pulverulentas.

Descansando sobre el estrato recientemente descrito se encuentra un grueso horizonte compuesto por arcilla pardo-rojiza compacta, dividida en dos estratos. El superior caracterizado por la escasez de tosca y el inferior por la existencia de abundantes nódulos de estas concreciones.

En la capa superior se observa en varios parajes un estrato de cenizas blancas caolinizadas. En esta misma capa observó Ameghino « numerosas grietas o hendiduras antiquísimas, largas, estrechas y profundas por las que han penetrado otros materiales juntamente con aguas calizas que han cimentado el todo, formando como especie de diques o murallas verticales, prueba irrecusable de la actividad de las fuerzas subterráneas en esa lejana época en lo que es hoy el suelo de Córdoba » (3).

Bodenbender sincroniza sus pisos 5 y 6 (*l. c.* pág. 43) a la formación pampeana inferior o *ensenadense*. Dichos pisos están compuestos: el primero, por « tosca dura rojiza, con partículas de piedra (cuarzo, etc.) hasta el tamaño de un centímetro ; en parte arcilla rojiza con caliza cerca de dos metros » ; y el segundo, por « capas delgadas de caliza

arroyo Frías y sedimentos de las barrancas del río Paraná al norte y sur de Santa Fe, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires*, tomo XXIII, 1912.

(1) DOERING, A., *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XXI, página 308. *Ibid.*, tomo XXIII, páginas 325 y siguientes.

(2) ROTH, [42] *Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampas*, en *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, Beilage Band XXVI, páginas 142 y 145, 1908.

(3) [43] *Monte Hermoso*, página 6 del tiraje aparte, 1887.

gredosa (en parte travertina) interpuestas entre arcilla pardo-rojiza y mezclada con arcilla, en parte formando tosca gruesa, cerca de medio metro » ([1] págs. 8 y 9).

De esta sucinta descripción se puede apreciar que los pisos 5 y 6 de Bodenbender corresponden a nuestras capas *q* y *r* respectivamente. El horizonte que el geólogo alemán designa con el número 4 y que lo sincroniza al pampeano superior o *bonaerense,* tal vez es el estrato compuesto por arcilla rojiza con poca tosca gris compacta que hemos descrito anteriormente o el *loess* de la letra *n*.

Ameghino, a su tiempo, combatió esta equivalencia de pisos y en efecto dijo: « Sin embargo, es dudoso de que las capas designadas con esos nombres correspondan o sean sincrónicas de aquellas que fueron designadas con idénticos nombres en la provincia de Buenos Aires. Por lo menos los datos que proporciona la paleontología conducen a resultados algo distintos » ([5] págs. 49 y 50).

En una de sus grandes obras, Ameghino nos dice que « en Córdoba, a lo largo del Río Primero, el pampeano inferior *(ensenadense)* se presenta en la parte basal de las barrancas, formado por una capa de arcilla rojiza, generalmente con muy poca arena, bastante parecido al de Buenos Aires, pero casi siempre más compacto y con pocos restos orgánicos » ([4] pág. 30).

Para nosotros, basándonos en datos estratigráficos y paleontológicos, las capas 4 y 5 de Bodenbender son equivalentes al *ensenadense* del litoral. En cuanto a la capa número 6 del nombrado geólogo, nada por ahora podemos decir, puesto que no se han encontrado allí fósiles.

Los estratos pleistocénicos que estudiamos se inician con un banco de arenas cuarzosas con cascajos, gravas y cantos rodados de granito, gneis, cuarzo, etc., un tanto abigarrados por una materia rojiza ferruginosa que obra como cemento de unión y proviene por arrastre de las areniscas rojas ([2] pág. 33) (capa *o*).

Esta capa, producto del primer período pluvio-glacial de estas regiones, ha sido primitivamente de color rosado, presentándose en la actualidad, por lo general, de color gris, debido a una decoloración del cemento de unión por metamorfosis de sus elementos constitutivos, motivo por el cual, Doering les denomina arenas pardo-grises [7].

Se observa también con frecuencia en este horizonte, por la dispo-

sición de sus materiales genéticos, que los torrentes fueron ascendiendo su caudal hasta terminar en una fase brusca, pues se nota claramente en la parte superior de estas arenas un estrato de gravas y rodados grandes, originado, seguramente, por un recrudecimiento de la temperatura que aumentó las correntadas.

En otros parajes se nota que la capa que describimos está constituída por sólo un estrato de cantos rodados y gravas grandes, demostrándonos con ello la existencia, en aquel entonces y en esos lugares, de desniveles mayores del terreno que facilitaron la rápida precipitación de las aguas. Hemos observado también con frecuencia en la parte basal de este banco de arenas, rodados teñidos por bióxido de manganeso y rodados volcánicos de basalto.

Preséntase esta capa en diferentes cortes naturales a orillas de varios ríos de la provincia, pero especialmente en uno de los confluentes del río Segundo, el río de los Reartes y su afluente el arroyo del Tala. En vista, entonces, de este hecho y de que los períodos pluvioglaciales no tienen aún denominación en nuestro sistema geológico, designo a la capa que estudiamos con el nombre de *reartense*.

Después de pasado el período de las lluvias y derretimiento de las nieves, parece que sobrevino un clima más o menos templado, en el que se produjeron fenómenos diferentes.

En esta misma época el cauce de los ríos principales de esta provincia ya estaba labrado, pero como momentáneamente habíanse agotado las fuentes, las aguas dejaron de correr.

La capa que se sedimentó en esta época (capa *n*) se presenta por lo general bajo dos formas. Unas veces es un espeso horizonte de *loess* eólico, compacto, de color amarillo obscuro, estratificado alternativamente con capas de arena micácea. Otras veces, es un *loess* arenoso de grano fino y micáceo, de color amarillo obscuro algo parduscо proporcionalmente a la cantidad de arcilla que contiene.

Pienso que este horizonte no posee designación alguna en nuestro sistema geológico y como se presenta en sus dos formas características, en los alrededores de Córdoba, en el punto denominado Pucará, designo, entonces, a esta capa con el nombre de *pucarense*.

Los fenómenos de denudación son muy frecuentes en este horizonte y es muy natural que ellos se verifiquen en este estrato, pues ha sido antecedido y sucedido por épocas en cuyos cuadros feno-

menales primaron las corrientes pluvio-glaciales. Cuando las denudaciones han sido más intensas dejan entonces sólo de esta capa, lentejas o trozos grandes de *loess* algo rodados que ocupan la parte media de un espeso banco de arenas cuarzosas, rosadas, mezcladas con gravas, cascajos y cantos rodados.

Terminado éste, se presenta un segundo período pluvio-glacial (capa *m*) representado en esta provincia por un banco de arenas cuarzosas, gravas y rodados pequeños, cementados por una materia ferruginosa de color rojizo. En ella la decoloración es menos frecuente que en la homóloga anterior y se observa casi siempre en su color primitivo. Este estrato se presenta característico en las márgenes del río Quillinzo, afluente del río Tercero, por cuya causa lo denomino *quillincense.*

Seguramente, en el pleistoceno, ciertas transgresiones marinas (1) fueron sincrónicas con la existencia de algunos períodos pluvio-glaciales ([9] pág. 31). Se han debido tal vez estos fenómenos a la doble influencia solar sobre las mareas geológicas y sobre los climas. En nuestro sistema geológico, la transgresión *belgranense* o pampeano medio, divide al pampeano inferior o *ensenadense* del pampeano superior o *bonaerense* ([22] pág. 20).

Ameghino sincroniza el horizonte *belgranense* con nuestros pisos *reartense, pucarense* y *quillincense,* pues nos dice que « en los alrededores de Córdoba, el pampeano medio *(belgranense)* está representado por una serie de capas de guijarros interpampeanas, descansando encima del pampeano inferior rojo. Los rodados son de distintas dimensiones, habiéndolos del tamaño de melones y sandías, pero que realmente son mucho más pequeños, alternando con capas de cascajos más finos y arena gruesa, generalmente de color rojo» ([4] pág. 32).

Descansando sobre el segundo banco de arenas rosadas que acabamos de estudiar, se encuentra en algunos parajes del valle del río Primero, una capa constituída por delgados estratos alternativos de arena fina y *loess* (capa *l*).

Encima del banco anterior encuéntrase una capa de *loess* obscuro

(1) CARDOSO, ANÍBAL, [44] *El Río de la Plata desde su génesis hasta la conquista,* en *Anales del Museo nacional de Historia natural de Buenos Aires,* tomo XXVII, página 161, 1915.

algo arcilloso de origen eólico (capa *k*), sin estratificación, con eflorescencias salitrosas, concreciones calcáreas y, en determinados lugares, con líneas de vivianita.

La tosca es aislada compacta laminar o constituída por infiltraciones calcáreas, imitando raíces de arbustos o figuras caprichosas *(loesskindl* de los alemanes) ([6] pág. 208) (1), de naturaleza homogénea, de color gris blanquecino al raspaje. En estas últimas concreciones se observa con frecuencia un túnel central.

Las sales del terreno pampeano provienen de diversas fuentes, ya por la descomposición de las rocas de las sierras vecinas, o ya por metamorfosis de algunos elementos de las cenizas volcánicas. En seguida se distribuyeron en el terreno, separándose primero y elevándose después a los diferentes horizontes, por capilaridad (2).

Antes de empezar el tercer período pluvio-glacial, elevóse la temperatura por la actividad volcánica, cubriéndose el suelo de la Pampa de cenizas blancas (capa *i*). Los vapores atmosféricos se condensaron probablemente de nuevo, cayendo por descenso de la temperatura, fuertes nevadas en la cordillera y copiosas lluvias en la llanura.

Este horizonte, entonces, está constituído por dos estratos : uno — el más inferior — formado por cenizas volcánicas blancas, más o menos puras, y el superior por arena cuarzosa micácea, fina y bien lavada. En otras partes la arena micácea está reemplazada por un banco de arena gruesa, grisácea, con cantos rodados y gravas abajo y arriba del estrato. Y por fin a veces suele ser un espeso horizonte de arena gruesa, notándose además en estos dos últimos casos, la presencia de óxido de hierro en la parte superior de la capa, que le da un aspecto herrumbroso y bióxido de manganeso en la parte inferior (letra *h*).

Los cauces de los ríos de esta provincia han sido excavados en los dos primeros períodos pluvio-glaciales, después del tercero las corrientes continuaron surcando los valles, lavando las arenas y triturándolas hasta obtener de ellas granos finos, como se observa en los

(1) Burckhardt, Carls, [45] *La formation pampéenne de Buenos Aires et Santa Fe,* en *Nouvelles recherches,* etc., páginas 150 y 151.

(2) Schickendantz, Federico, [46] *Estudios sobre la formación de las salinas,* en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba,* tomo I, página 245, 1873.

estratos de arena micácea. En otros parajes se presenta esta capa constituída por arena mezclada con un poco de *loess* arenoso.

Por lo general, de estos dos estratos, sólo el superior es constante, faltando frecuentemente las cenizas volcánicas blancas por no haberse consolidado lo suficiente para resistir al arrastre de las aguas, que sedimentaron las arenas, o que los desniveles del terreno de aquella época permitió a las aguas barrer totalmente con ellas.

En otros lugares, nótase que la parte inferior del banco de arenas micáceas está formado por un estrato de rodados cementados por una materia calcárea o un *loess* arenoso con abundante cal. En este caso, los silicatos de las cenizas se han descompuesto, acompañándose a la vez de carbonatos calizos.

Por último, en otros parajes, obsérvanse solamente de estos dos pisos, una espesa capa de cenizas volcánicas blancas, faltando el banco superior de arenas micáceas. Explícase tal fenómeno en la disposición del terreno en aquella época, cuya altura no permitió a las aguas que cubrieran esos lugares y arrastrasen las cenizas.

En las márgenes del río Primero, especialmente en los alrededores de la ciudad de Córdoba, preséntase bien caracterizada esta capa de arenas, por cuya causa la denomino *primerense.*

Transcurrido el tercer período pluvio-glacial, sobrevino el correspondiente interpluvio-glacial, formado por cuatro capas *(g, f, e, d).* La más inferior constitúyela un *loess* amarillo obscuro, de origen eólico, sin estratificación, algo pulverulento unas veces, más compacto otras. Se observa en este estrato eflorescencias salitrosas y concreciones aisladas de tosca en figuras caprichosas. Además, en la parte superior de la capa, algunos cristales de yeso, y en la inferior, escasos rodados y gravas.

Según los datos paleontológicos se puede afirmar que la capa *k* se sincroniza con el *infra-bonaerense* y la capa *g* con el *supra-bonaerense* de nuestro sistema geológico. Equivalencia establecida ya por Ameghino durante su estada en esta ciudad (1).

Reposando sobre la capa *g* se encuentra un estrato de cenizas vol-

(1) OUTES, FÉLIX F., [47] *Los tiempos prehistóricos y protohistóricos en la provincia de Córdoba,* en *Revista del Museo de La Plata,* tomo XVII (2ª ser., tomo IV), página 277, 1911.

cánicas « básicas » por su constitución (capa *f*), cuyo color varía del verde grisáceo al verde claro, que Doering ha sincronizado ([7] pág. 187) con los depósitos de arcilla clorítica o seladonítica del pampeano lacustre de Luján, denominados por Ameghino piso *lujanense.*

En este estrato de cenizas verdes se observa, casi constantemente, abundantes cristales de yeso. Cuando en la citada capa interviene la acción preponderante del agua, adquiere, entonces, todo el aspecto de una capa lacustre, observándose abundantes moluscos, raicillas de vegetales y eflorescencias de limonita (sesquióxido de hierro hidratado). He notado también en ciertos parajes como el ya citado, Comedero de las Piedras Negras, que el estrato en cuestión al constituir el suelo del lugar y encontrarse, por lo tanto, sometido frecuentemente a la acción de las aguas de las corrientes pluviales, cúbrese, entonces, de una capa de aspecto herrumbroso, de óxido de hierro.

Encima de este horizonte de cenizas verdes, se encuentra, en los terrenos pleistocénicos de esta provincia, dos capas de *loess* algo pulverulento y en parte arenoso, de origen eólico. La inferior estratificada o subestratificada, la superior sin estratificación. Ambas con abundantes eflorescencias salitrosas.

Estos dos estratos, por los datos paleontológicos que ofrecen, bien pueden sincronizarse al *platense* del litoral.

Después de la capa descrita sigue más arriba un otro estrato de cenizas volcánicas blancas (capa *c'*), y a continuación una capa de cantos rodados (capa *c*).

El susodicho horizonte representa el cuarto período pluvio-glacial, encontrándose por lo general constituído por los dos estratos anteriormente citados, presentándose también en una sola capa compuesta por cantos rodados cementados por cal. Se observa a veces mayor cantidad de substancias calizas en los inferiores que en los superiores como en los rodados de la formación tehuelche de Doering.

Explícase este hecho porque las aguas depositarias de los rodados han descompuesto las cenizas blancas y sus materiales calcáreos forman el cemento de unión de los rodados.

Otras veces sólo se nota de este piso, un espeso horizonte de cenizas blancas estratificadas, faltando el estrato superior de rodados, debido a que las aguas no han cubierto esos puntos, dejando por lo tanto intacta la capa de cenizas sin que la acompañen los rodados. En

otros lugares, como en Despeñadero (F. C. C. A.), se observa un espeso y duro estrato margoso, que corresponde a las cenizas blancas transformadas en tosca.

En la margen izquierda del río Santa Rosa se presenta este horizonte bien neto, por cuya causa lo denomino *santa-rosaense.*

Con este último horizonte termina el pleistoceno en esta provincia, para iniciarse el período holoceno, con una capa de *loess* blanco amarillento, sin estratificación (capa *b*), que Doering ha denominado *cordobense* ([25] págs. 411 y 420), cuyo fósil típico es el *Ctenomys magellanicus* Bennet *var. fossilis.*

Encima de este estrato encuéntrase otro de color parduzco, a veces nigricante, sin estratificación, formado por la mezcla de *loess* y tierra vegetal, horizonte que ha sido denominado por Doering *aimarense* o *aztequense* ([47] pág. 334).

Coronando todas las capas que constituyen la formación pampeana, según el criterio de d'Orbigny, encuéntrase la tierra vegetal denominada por Doering piso *arianense* o histórico ([14] pág. 335).

La fauna fósil de los estratos que hemos descrito ha sido dada a conocer en parte por Ameghino y Doering en diferentes trabajos, y el estudio de ella constituirá el tema de una nueva comunicación, que complementará a la presente.

Córdoba, 1918.

SOBRE LA PRESENCIA DEL DEVÓNICO

EN LA PARTE MEDIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

POR ROBERTO BEDER Y ANSELMO WINDHAUSEN

I

Sobre el hallazgo de restos devónicos y el carácter petrográfico de los estratos (1)

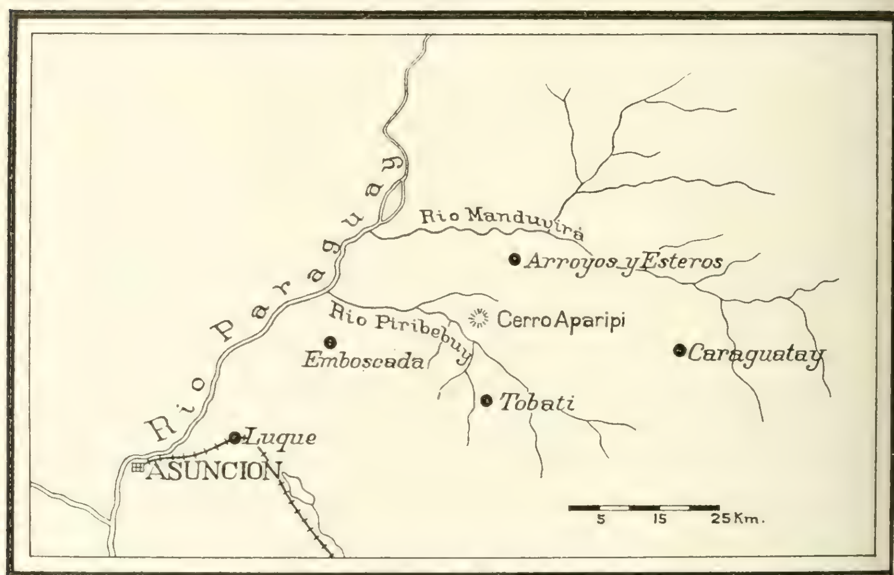
En el mes de mayo de 1918, encargado del reconocimiento de algunos yacimientos de rocas explotables, he podido hacer un viaje a la región situada entre los ríos Piribebuy y Manduvirá en la República del Paraguay. Considerando que, dado el estado actual de los conocimientos geológicos del territorio de aquella república, toda observación, aunque sea de carácter ligero, constituye una contribución apreciable a la ciencia, pienso dar en estas líneas un breve relato de lo que puede ser de interés general, habiendo el señor A. Windhausen tomado a su cargo la determinación de los fósiles encontrados en mi viaje.

La zona que se extiende al noreste de Asunción en un trecho de 60 u 80 kilómetros, está formada por colinas bajas, casi siempre cubiertas de bosques, que se levantan con declive muy suave de las cuencas bajas, casi llanas y cuyo suelo está cubierto por gramíneas. Toda esta región pertenece al sistema de drenaje de aquellos ríos.

Desde la cuenca del río Piribebuy levántase en su ribera derecha y a más o menos cuatro kilómetros de distancia del río, un cerro có-

(1) Por Roberto Beder.

nico que se divisa ya desde muy lejos y que tiene aproximadamente 70 metros de altura y 400 metros de diámetro en su base. Este cerro tiene el nombre de Aparipi. Su parte media se compone de una arcilla blanca o blanco-gris que en algunas partes llega a tener un color amarillo-pardo o tiene manchas y vetas de limonita que tal vez son de carácter secundario. Esta arcilla tiene un espesor aproximado de 20 metros; algunos bancos tienen un carácter arenoso entrando tam-



bién en su composición escamas relucientes de muscovita, muy delgadas y de pequeño tamaño.

Los bancos arenosos que forman la cumbre y la base del cerro, permiten ver claramente la posición horizontal de todo el terreno. Las partes altas de la arenisca son de grano mediano, tienen una estratificación en bancos gruesos, son de color pardo-rojo y contienen mucha mica, mientras que los bancos del nivel inferior son de una estratificación bastante fina, creciendo la proporción de la mica hasta un grado tal, que se puede hablar de areniscas micáceas. Éstas contienen hacia abajo intercalaciones arcillosas de un color blanco-gris que pasa luego al blanco poniéndose más arenosas, como se puede observar en un pique de tres metros de profundidad que ha sido

excavado en la llanura. La capa más profunda que se ha observado en este pique es una arcilla.

En la arcilla amarillenta del cerro Aparipi he encontrado dos de los fósiles cuya descripción paleontológica se halla en la segunda parte de este artículo. En la falda meridional del cerro existe una picada del bosque en donde han sido sacadas pruebas de la arcilla para ensayos industriales, lo que ha facilitado el hallazgo de estos fósiles.

En cuanto es posible hacer observaciones sobre la composición geológica de las lomas que se levantan al norte y este de la cuenca del río Piribebuy, parece que se componen principalmente de areniscas pardo-rojas cuyos afloramientos saltan a la vista muy a menudo a lo largo de los caminos carreteros. Una pila de tales piedras cortadas para obras de construcción, que se encontraba en el pueblo Arroyos y Esteros y que procedían de una cantera situada a pocos kilómetros de distancia al norte del pueblo, ha dado otros fósiles bastante mal conservados. Resulta de las determinaciones que todos estos fósiles son de edad devónica y parece que esta formación tiene una extensión bastante grande en esta región. Probablemente también las arcillas blancas arenosas que se encuentran en las orillas del río Manduvirá, cerca del Puerto Tobaty-tuyá y Puerto Pesoa y que afloran también en algunas partes del río Paraguay entre la desembocadura de los ríos Manduvirá y Piribebuy algo más arriba que el nivel normal de las aguas, pertenecen a esta misma formación, pudiéndose quizá considerarlas como equivalentes a las arcillas del cerro Aparipi.

Los límites de la extensión de la formación devónica en el Paraguay son desconocidos, pero se puede suponer que sus estratos desaparecen hacia el sur debajo de las areniscas rojas de São Bento que tienen una edad triásica y que representan el componente principal en la constitución geológica del Paraguay meridional. En las Misiones Paraguayas al sur del río Tebicuary hasta la región de San Miguel aflora la base cristalina, sobre la que descansan directamente las areniscas triásicas y sus rocas eruptivas, y hasta la fecha no han sido observados estratos devónicos.

II

Descripción de los fósiles y consideraciones generales sobre la estratigrafía del Devónico (1)

El examen paleontológico de las muestras de referencia ha dado el siguiente resultado.

LEPTOCOELIA FLABELLITES Conr.

Esta forma de propagación universal que se encuentra en el Brasil (Paraná, Matto Grosso y Pará), Argentina (Jachal), Bolivia y en las Islas Malvinas, ha sido hallada en las arcillas blandas de color gris del cerro Aparipi (distrito Tobati). Todos los ejemplares son moldes en estado de conservación bastante malo.

Las valvas tienen un largo de ocho centímetros, un ancho de un centímetro, distinguiéndose de los ejemplares diseñados por Clarke (2) en primer término por su tamaño menor. Los moldes de las valvas ventrales que representan la mayoría, permiten ver el dibujo regular de los pliegues, pero no muestran otros detalles en la ornamentación o en la estructura de la cerradura. Uno de los moldes se acerca en los contornos exteriores a la variedad diseñada por Clarke (ob. cit., pág. 22, fig. 23) con la procedencia de Port Louis, East Falkland, y que se distingue del tipo de esta especie por sus contornos oblicuos. Sólo en un molde ha sido posible fijar exactamente el número de las costillas que es de doce.

En su aspecto general como en sus contornos exteriores, la mayor parte de estos moldes es muy parecida a las formas que Ulrich (3)

(1) Por Anselmo Windhausen.

(2) *Fosseis devonianos do Parana. Monographias do Serviço geologico e mineralogico do Brasil,* volumen I, Río de Janeiro, 1913.

(3) *Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien. Neues Jahrbuch f. Min. etc.,* Beilageband VIII. Stuttgart, 1892.

(lám. IV, fig. 11 y 12) ha descrito como procedentes de los llamados esquistos de Icla (Iclaschiefer) de Bolivia.

CALMONIA SUBSECIVA Clarke

Un molde mal conservado de un tórax y pigidio que procede de las arcillas del cerro Aparipi debe ser atribuído a esta especie. El largo del tórax es de un centímetro y su ancho de 12 milímetros, teniendo el pigidio unos 3 milímetros de largo. La deformación del ejemplar es tan grande que no es posible dar las medidas en forma más exacta. De los dibujos que se han publicado, los que mayor semejanza tienen con este molde, son los de Clarke (ob. cit., lám. 7, fig. 2).

Esta forma ha sido hallada hasta ahora sólo en el estado de Paraná (Ponta Grossa, Tibagy, Jaguariahyva).

TENTACULITES CROTALINUS Salter.

En la arenisca ferruginosa del pueblo Arroyos y Esteros, hay huecos diseminados que corresponden, como se ve claramente a *tentaculitas,* cuya substancia original ha sido reemplazada por limonita. Sólo en un caso ha sido posible hacer una comparación con una especie conocida y me inclino a identificarlo con el dibujo de Clarke, (ob. cit., lám. 8, fig. 1 y 2). Tiene 6 milímetros de altura.

TROPIDOLEPTUS CARINATUS Conr.

Un molde bastante débil que procede de las areniscas del pueblo Arroyos y Esteros debe ser atribuído muy probablemente a esta especie, la que en el hemisferio sur hasta ahora ha sido citada sólo de Bolivia (Ulrich, ob. cit., pág. 73 y Clarke, ob. cit., pág. 78). El molde corresponde a una valva ventral, tiene un largo de 11 y un ancho de 14 milímetros. Dos impresiones fuertes de dos milímetros de largo más o menos corresponden a los dientes divergentes, arriba de los cuales se levanta el área cardinal lisa y estrecha y de forma triangular.

Además de las referidas especies hay algunos moldes cuyo estado de conservación no permite hacer determinaciones exactas. Quizá se puede mencionar todavía *Vitulina pustulosa* Hall como forma, cuya presencia en las arcillas del cerro Aparipi es probable, pero no segura. Si futuras exploraciones confirmaran esta suposición, resultaría que esta forma, lo mismo que en esta región como en Bolivia y Sudáfrica, se encuentra asociada con la *Leptocoelia flabellites* Conr. (1).

Estratigráficamente llama la atención la división del complejo devónico del Paraguay en dos pisos de carácter petrográfico distinto. A pesar de que se trata de observaciones muy ligeras, quiero apuntar la analogía que ofrece esta división en dos pisos principales con las condiciones estratigráficas del Devónico de Bolivia. El señor Beder coloca, según sus observaciones, las areniscas ferruginosas de Arroyos y Esteros en un nivel superior a las arcillas y pizarras arcillosas del cerro Aparipi. Como estos estratos del cerro Aparipi contienen en abundancia *Leptocoelia flabellites* Conr., su equivalencia con los esquistos de Icla (Iclaschiefer) es sumamente probable o casi segura. Entonces las areniscas de Arroyos y Esteros deben ser una formación análoga a la arenisca de Huamampampa, y con esta suposición coincide el hecho de que *Tropidoleptus carinatus* Conr., cuyo hallazgo en aquella arenisca acabo de demostrar, ha sido referido por Clarke y Ulrich como procedente de la arenisca de Huamampampa (2).

Steinmann y Hoeck (3) han hecho resaltar el carácter blando y frágil de los sedimentos devónicos de Bolivia, los que en su mayor parte son areniscas y pizarras ricas en mica. También petrográficamente las arcillas micáceas del cerro Aparipi presentan analogía con las bo-

(1) Para completar la lista de los fósiles devónicos del Paraguay hay que agregar además la *Rhynchonella* sp. que ha mencionado J. v. SIEMIRADZKI (*Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl.* Bd. CVII, Abt. I, Jan. 1898), sin que le haya sido posible fijar exactamente la procedencia. La roca en que se encontró esta especie era, según aquel autor, una arenisca ferruginosa de color chocolate. Probablemente esta roca es idéntica a la arenisca de Arroyos y Esteros.

(2) Compárese, además, R. KNOD, *Devonische Faunen Boliviens. Neues Jahrb. f. Min. etc.* Beilageband XXV, 1908.

(3) *Das Silur und Cambrium des Hochlandes von Bolivia und ihre Fauna. Neues Jahrb. f. Min etc.* Beilageband XXXIV, 1912.

livianas. En cuanto a la posible representación en el Paraguay de las demás unidades estratigráficas del devónico de Bolivia (como son los estratos con *Scaphiocoelia*, estratos con *Crinoideos*, etc.) hay que esperar los resultados de futuras exploraciones.

En las sierras de la provincia de Buenos Aires, Keidel (1) ha podido establecer importantes relaciones entre los estratos de dicha localidad y los depósitos devónicos de Sudáfrica, paralelizando a la cuarcita de la sierra de la Ventana con la arenisca de Tafelberg (silúrico superior-devónico inferior) y a los esquistos y areniscas del devónico inferior con los estratos de Bokkeveld. Lamentablemente la falta de fósiles típicos no permite hacer más comparaciones con otras regiones. Del mismo modo, en la discusión de la estratigrafía del devónico de las Islas Malvinas, Halle (2) (pág. 135 y sig.) ha llegado a una división en dos partes que son de caracteres petrográficos distintos. La parte inferior se compone de areniscas y arcillas blandas con restos de plantas, y la parte superior de cuarcitas duras. Aunque al primer golpe de vista tal división podría ofrecer ciertos puntos de comparación con el Paraguay, un juicio decisivo sería precipitado. Por otra parte, las condiciones estratigráficas del devónico de la Precordillera son distintas de las del Devónico de Bolivia, como resulta de los trabajos de Kayser, Bodenbender y Stappenbeck (3).

En el Brasil meridional el Devónico aparece en forma de una faja estrecha en el estado de Paraná y aflora luego otra vez cerca de Cuyabá en el estado de Matto Grosso. En su base están las areniscas claras de Furnas, las que no contienen fósiles siendo posiblemente de edad predevónica. Después siguen los esquistos arcillosos blandos de color azul-gris de Ponta Grossa que contienen la fauna principal del devónico. Como muy a menudo contienen intercalaciones arenosas, resultan ciertas analogías petrográficas entre éstas y las arcillas

(1) *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sudáfrica y los Andes*, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo XI, número 3, Buenos Aires, 1916.

(2) *On the geological structure and history of the Falkland Islands. Bull. Geol. Inst. Upsala*, vol. XI, 1911.

(3) Véase la bibliografía en STAPPENBECK, *La Precordillera de San Juan y Mendoza*, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo IV, número 3, 1910.

del cerro Aparipi. Después sigue hacia arriba la arenisca de Tibagy, la que tal vez puede ser equivalente a las areniscas ferruginosas de Arroyos y Esteros. El devónico del Amazonas inferior (ríos Erere, Marcurú, Curua, etc.), por pertenecer a otra provincia faunística y litológica no entra en la discusión de estas cuestiones.

En el sentido faunístico y zoogeográfico, el Devónico del Paraguay no tiene nada de particular, que no quepa dentro del carácter general de la fauna austral del Devónico tal como ha sido revisada e interpretada en la obra maestra de John M. Clarke, quien es su mejor conocedor.

TERMAS DE INTI

(AGUA CALIENTE)

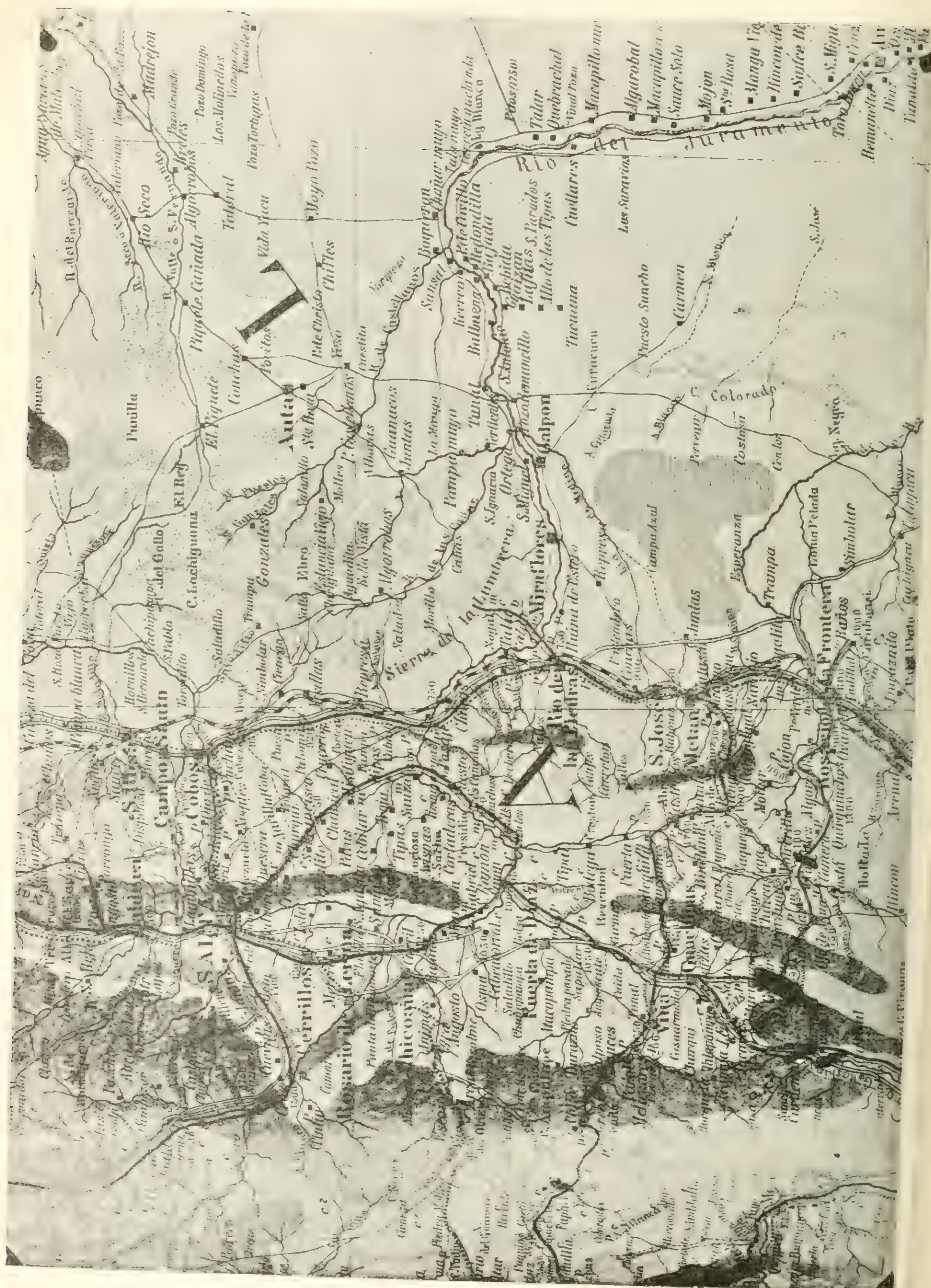
EN LA PROVINCIA DE SALTA

POR EL DOCTOR ENRIQUE HERRERO DUCLOUX
Vicedirector del Museo de La Plata; profesor de Química Analítica
en las universidades de Buenos Aires y La Plata

Introducción

Con el nombre que encabeza estas páginas, llegaron al Museo en los primeros días de junio del año corriente, varias muestras de agua de las cuales se pedía un examen sumario que permitiese clasificar los manantiales de origen, compararlos con los ya estudiados en la provincia de Salta y establecer sus posibles aplicaciones terapéuticas, considerando a un mismo tiempo su composición química y su termalidad.

Realizado este estudio — que por la naturaleza de las muestras no podía ser sino preliminar, — sus resultados, que más adelante presentaré, me indujeron a insistir en mi trabajo sobre más sólida base, obteniendo del propietario de las fuentes todas las facilidades para transladarme a ellas, lo que efectué en julio próximo pasado, y en condiciones tan favorables que los datos recogidos en la región de las termas, las observaciones hechas en las mismas fuentes y la abundancia de las muestras tomadas con especial cuidado según su destino, me permitieron completar el primitivo trabajo, formando un conjunto que considero conveniente incorporar a los capítulos más o menos completos con que he contribuído al conocimiento de la hidrología argentina.


Rio del Juramento
Campo Santo
Cobos
El Rey
Anta
Miraflores
Rio de las Piedras
S. José
Metan
Cerrillos
Chicoana
Viña
C. Colorado
Algarobal
Tucuma
Carmen
Puesto Suncho
Rio Seco
Pitos
Chilcas
Cuellares
S. Miguel

La región de las fuentes

Las termas estudiadas se hallan a siete kilómetros en dirección ESE. de la villa del Galpón, sobre la orilla derecha del río Medina, poco antes de su unión con el río de las Piedras o Juramento, en la provincia de Salta.

La villa del Galpón se encuentra sobre la línea del ferrocarril del Estado que va de Metán a Barranqueras, pudiendo calcularse su distancia de Buenos Aires en 1501 kilómetros, de Santa Fe en 1013, de Tucumán en 213 y de La Quiaca en 491.

Aproximadamente podría calcularse la altitud de las termas sobre el nivel del mar en 500 metros, fijando su latitud en 25°20′ y su longitud en 64°35′, fundando el primer dato en observaciones barométricas y las últimas en las indicaciones del doctor Luis Brackebusch (1).

Ocupan las fuentes el centro del valle que en pendiente suave baja desde Metán en dirección NE., entre la sierra de la Lumbrera al NO y la del cerro Colorado al SE. La región ofrece en la villa de Galpón panoramas de verdadera belleza, por la decoración de fondo que las montañas le prestan y lo pintoresco de la selva, que desde allí comienza y se pierde en el horizonte, creciendo en espesura y en misterio, con promesas de soledad y de riqueza.

El espectáculo que el viajero puede contemplar a medida que se aleja de Metán, está reflejado en las notas de cartera de mi compañero de expedición Alberto Freixas, que no dudo en reproducir:

« ... al abandonar la línea férrea principal y a medida que se desciende en el valle hacia Galpón, dos cadenas de montañas aparecen como superpuestas: las primeras, bajas, boscosas, obscuras; las segundas, enormes, erizadas de puntas y domos desnudos, formando una muralla gigantesca. Flota entre ellas una niebla azulada con suaves tonalidades y sombras que varían con las horas del día y adquieren su mayor encanto en el crepúsculo, llegando entonces la ilusión de los sentidos hasta creer que la gran cadena se hallase suspendida en el vacío. »

(1) Luis Brackebusch, *Mapa geológico* en *Actas de la Academia nacional de ciencias*, VII. Córdoba, 1892 [Gotha, 1891].



Fig. 2. — Estación de la villa de Galpón



Fig. 3. — El camino de Galpón a las termas

La región es de importancia innegable como centro agrícola y ganadero, fuera del valor que la selva ofrece en su explotación bruta, es decir, como fuente de leña, contándose establecimientos muy valiosos dedicados a cultivos de maíz, tabaco y arroz, a cría de ganado con potreros alfalfados y regados mediante abundantes acequias, y no son escasas las probabilidades de que el aprovechamiento de las maderas con criterio más racional, modifique en el futuro la vida económica de este valle.

El clima es suave en invierno, extremadamente seco y, aunque caluroso en verano, permite, como en Rosario de la Frontera, una larga estada cómoda para el viajero. Mis observaciones, hechas en el mes de julio, que expreso sin correcciones, corroboran mi primera afirmación :

Temperatura

	9 a. m.	12 m.	4 p. m.
Julio 8.............	19,5	21,5	18,0
— 9.............	18,0	17,0	17,0
— 10............	17,0	19,0	17,0

Presión barométrica

Julio 8.............	720,0	720,0	»
— 9.............	728,5	726,5	726,0
— 10............	729,5	727,0	727,0

Del punto de vista geológico, la región se halla sobre el sistema de Salta (cretáceo), formando su suelo aluviones abundantes, muy fértiles, que descansan sobre calizas y margas abigarradas mesozoicas. La formación petrolífera que aquí se ha señalado y que invocaré más adelante como hipótesis explicativa de la termalidad en los manantiales, puede ser una perspectiva de riqueza no despreciable.

Las termas

Dos caminos igualmente fáciles y pintorescos conducen a las termas desde la villa del Galpón : ambos tienen un trecho común que corta la vía del ferrocarril y dos acequias estrechas, ramificándose



Fig. 4. — *Cereus* gigante en el camino a las fuentes



Fig. 5. — Penetrando en la selva hacia el río Medina

luego para llegar el uno a la hacienda del Ojo de agua y alcanzar los manantiales a través de la selva sobre la margen derecha del río Medina, en tanto que el otro corta este mismo río en la vecindad de las fuentes, junto a la desembocadura del arroyo que éstas forman.

A poca distancia del punto de ramificación, los caminos penetran en el bosque para no abandonarlo hasta la orilla del río. Las esencias son muy variadas y en algunos puntos alcanzan altura considerable: los quebrachos *(Loxopterygium Lorentzii* y *Aspidosperma* sp.), algarrobos *(Prosopis* sp.), cocos *(Zanthoxylum Coco),* talas *(Celtis Sellowiana),* molles *(Schinus molle),* sombras de toro *(Jodina rhombifolia),* cebiles *(Piptadenia cebil),* guayacanes *(Caesalpinia melanocarpa)* y breas *(Caesalpinia precox)* se destacaban, por su altura, sobre los chañares *(Gourliea decorticans),* meloncillos *(Capparis Tweediana),* patas del monte *(Ximenia americana),* mistoles *(Cassia Hookeriana),* naranjillos *(Capparis pruinosa),* espinillos *(Acacia cavenia),* tuscas *(Acacia aroma),* molles *(Duvana* sp.), palo cruz *(Tabebuia nodosa)* y piñones *(Jatropha curcas),* no siendo escasos los lugares donde los cardones *(Cereus quisco)* y las pencas *(Opuntia* sp.), con desarrollo extraordinario, dominaban el terreno sin más compañeros que los pastos duros de los géneros *Agrostis, Stipa* y *Paspalum* y una bromeliácea llamada chaguara *(Bromelia serra).* Fuera de estos claros que los cactus dominan, el bosque es espeso y debe serlo aún más en verano, cuando las trepadoras tejen su maraña entre las ramas y se suman a las parásitas perennes que aun en invierno perduran, como el azahar del aire *(Tillandsia* sp.), las ligas *(Loranthus* sp., y *Phoradendron* sp.) y las barbas del monte *(Usnea* sp.).

El río Medina interrumpe la selva, mostrando su lecho arenoso y a trechos cubierto de eflorescencias salinas que revelan la existencia del caudal subterráneo y la sequedad del aire. Un hilo de agua es la única señal de su curso superficial y no es obstáculo para los vehículos que alcanzan la margen derecha fácilmente y penetran de nuevo en el bosque, ya en corto trecho pues los manantiales se encuentran inmediatamente.

Una esplanada que no tiene más de dos hectáreas constituye las termas propiamente dichas. El plano esquemático de la figura 9 y las fotografías (fig. 7 a 14) bastan para juzgar del conjunto del paraje. Circundadas por el bosque y atravesadas por el camino que va hasta



Fig. 6. — El lecho del río Medina

el cerro Curacuru, las fuentes surgen de zanjas naturales, sin violencia, con temperaturas variables, con desprendimiento muy escaso de



Fig. 7. — Vista general de los manantiales

gases, formando charcales y arroyuelos que constituyen, con su caudal, un arroyo de poca corriente, de 1m50 de anchura y 15 centímetros de profundidad.

Este arroyo recibe en su curso las aguas de pequeños hilos de agua, frías las unas y calientes las otras, mezclándose las aguas de los manantiales con las de la primera napa.



Fig. 8. — Borde de la laguna vecina de las termas

Surgen las fuentes en las grietas de una arenisca colorada y de otra blanca bastante margosas, recubiertas en gran parte por arena. El análisis de la arenisca colorada me dió los resultados siguientes :

	Por ciento
Humedad	5,524
Pérdida al rojo	1,571
Carbonato cálcico	1,149
Anhidrido silícico	66,770
Óxido de aluminio	14,960
— férrico	4,270
— cálcico	1,384
— magnésico	1,266
— manganeso	vestigios
Álcalis y pérdida	3,105

y una muestra de la arenisca blanca que parcialmente se ha alterado, por tratarse de un banco superficial, analizada resultó con esta composición :

Fig. 9. — Plano esquemático de las fuentes termales de Inti (Agua caliente)

Color	gris claro
Humedad	3,087 °/o
Pérdida al rojo	5,402
Carbonato cálcico	6,492
Gravas finas / Arena gruesa	11,907
Arena fina	30,143
Limo grueso	17,487
Limo fino	18,376
Arcilla	4,048
Humus	0,702
Sales solubles	2,356

mostrando una vegetación muy escasa, constituída por pastos duros de los géneros enumerados en otro lugar.

La tierra que rodea estos afloramientos de areniscas es de un color



Fig. 10. — Lavanderas en el arroyo grande

pardo grisáceo, de carácter arenoso, manifiesto y bastante rica en calcáreo y materia orgánica. Una muestra fué analizada con el fin de tener datos más precisos respecto de su naturaleza, siguiendo en el análisis mecánico el método de Hall (1), en el físico-químico los proce-

(1) E. Ramman, *Bodenkunde*. Berlín, 1911.

dimientos de Schloesing (1) y en el químico las normas de los laboratorios oficiales norteamericanos (2) obteniendo los resultados siguientes:

Análisis físico-químico

Color	pardo gris
Reacción	alcalina
Humedad a 110° C.............	1,890 %
Pérdida al rojo..................	1,276
Arena..........................	87,015
Arcilla	5,674
Humus.........................	0,176
Cal asimilable..................	0,870

Análisis mecánico

Agua y materiales solubles	2,356
Cal soluble	0,776
Gravas finas...................	0
Arena gruesa	49,500
Arena fina.....................	31,750
Limo grueso	5,145
Limo fino	3.881
Arcilla	0,996
Humus soluble.................	0,400

Datos químicos

Residuo silícico	80,400
Cal total en CaO...............	0,966
Ácido fosfórico en P_2O_5.........	0,174
Ázoe total en N................	0,083

Se estudió también las arenas que me parecieron típicas en las fuentes: una que forma el lecho del arroyito antes de llegar al charcal y otra que forma el fondo de este último. He aquí los resultados:

(1) H. Lagatu y L. Sicard, *Guide pour l'analyse des terres*. París, 1901.

(2) Harvey W. Wiley, *Official and provisional Methods of Analysis*. Washington, 1908.



Fig. 11. — Zanjas naturales de las fuentes



Fig. 12. — Rancho en la vecindad de los manantiales

	Fondo arroyito Por ciento	Fondo charcal Por ciento
Humedad a 110° C	0,348	0.269
Pérdida al rojo	1,934	1,110
Gravas finas / Arena gruesa	89,851	87,070
Arena fina	3,902	7,829
Limo grueso	vestigios	vestigios
Limo fino	vestigios	vestigios
Arcilla	0	0
Humus	vestigios	vestigios
Cal soluble	3,411	2,707
Sales solubles	4,858	3,786

constatándose la existencia en ellas de cantidad apreciable de manganeso, hierro magnético y óxido de titanio.

Y como ahondando el lecho del arroyito aparecieron dos arcillas plásticas bajo la arena, primero una de color pardo rojizo y después una verde gris, tomé muestras en forma conveniente para someterlas a un análisis mecánico y químico, de acuerdo con los métodos aceptados hoy (1) llegando a los datos que a continuación expreso :

	Arcilla *a*	Arcilla *b*
Color	pardo rojizo	verde gris
Humedad a 100-105° C	7,191	8,179
Pérdida al rojo	3,580	2,353
Índice de desecación	8,000	7,000
Índice de cocción	7,000	6,000
Poder de absorción	15,16	15,15
Carbonato cálcico en $CaCO_3$	6,543	1,744
Ácido silícico en SiO_2	60,120	65,480
Óxido de aluminio en Al_2O_3	14,410	14,630
— de hierro en Fe_2O_3	5,490	5,170
— de titano en TiO_2	0,026	0,028
— de manganeso en MnO	0,028	0.042
— de calcio en CaO	0.916	0,816
— de magnesio en MgO	2,116	2,214
Alcalis	no evaluable	no evaluable

Como complemento de este análisis se hizo el fraccionamiento utilizando el aparato de Schulze, llegando a las cifras siguientes :

1) ALBERTO MEURICE, *Cours d'analyse quantitative des produits de l'industrie chimique*. Bruxelles, 1912.

	Arcilla *a*	Arcilla *b*
Arena calcárea	11.30	7.45
Limo grueso	1,77	2.33
Limo fino	7.09	8.22
Arcilla	69.25	71.68
Agua y materia orgánica	10,77	10.32

Hecho este estudio del terreno en sus distintos elementos constitutivos y establecida la relación e importancia de los diferentes manan-



Fig. 13. — El arroyo de las fuentes antes de formar el charcal grande

tiales, se observó las temperaturas de los distintos ojos de agua, empleando termómetros de mercurio especiales y uno de máxima y mínima, como contralor de constancia o variación, pudiendo resumirse así las cifras medias anotadas:

	Grados Celsius
Manantial 1	20
— 3	11
— 4	12
Charcal 2	42
— 5	56
Arroyito confluéncia	37 a 38
Charcal 6	32
— 7	55 a 64
Baño	44
Arroyo nuevo	39

Interpretadas estas cifras en el lugar mismo, me llevaron a la conclusión de que los llamados charcales son también manantiales, aunque su caudal propio se engrose por el aporte de los ojos de nivel superior y de las corrientes superficiales, hallándose la mayor potencia en el que lleva el número de orden 7, del cual se desprende una humareda bastante visible, prestando al cuadro un carácter originalísimo.

En estas condiciones, resolví limitar mis investigaciones químicas a tres muestras: la primera representando el conjunto de las fuentes hasta el punto *f* del plano, que yo llamo confluencia, libre aparentemente de aguas superficiales; la segunda del charcal 7, tomada en el punto de máxima temperatura y en su fondo; y en fin, la tercera representando un agua superficial, en el arroyito que va hacia el de los manantiales, antes del punto dedicado a baño.

Composición de las aguas

El examen de las primeras muestras, como en la introducción de este estudio queda dicho, no fué sino sumario o de exploración, habiéndose tomado aquéllas en pequeña cantidad y en puntos diversos. Sin embargo, los resultados obtenidos no pueden despreciarse, como puede verse en el cuadro que agrego en seguida:

ANÁLISIS PRELIMINAR

	1	2	5	6	7	8
Datos generales						
Color	incolora	incolora	incolora	incolora	incolora	incolora
Aspecto	transparente	liger. opalina	liger. opalina	liger. opalina	transparente	transparente
Reacción en frío	alcalina	alcalina	alcalina	alcalina	alcalina	alcalina
Reacción en caliente	fte. alcalina	fte. alcalina	fte. alcalina	fte. alcalina	fte. alcalina	fte. alcalina
Temperatura	20°	42°	28°	32°	55°	»
Resistividad (Ohm-cm)	1381,0	828,6	732,3	744,9	803,5	778,1
Radiactividad	no apreciable	no apreciable	no apreciable	no apreciable	no apreciable	no apreciable
Materia mineral en suspensión	0,0020	0,0326	0,0195	0,0121	0,0035	0,0070
Residuo a 100-105° C	0,518	0,801	0,893	0,895	0,809	0,886
— a 180°	0,510	0,786	0,881	0,855	0,771	0,813
— al rojo	0,164	0,723	0,831	0,812	0,737	0,801
Materia orgánica en O (sol. alcalina)	0,0009	0,0012	0,0018	0,0016	0,0015	0,0012
Alcalinidad en H_2SO_4	0,2401	0,2450	0,2352	0,2352	0,2009	0,2401
Ácidos y bases						
Anhídrido sulfúrico en SO_3	0,1423	0,2301	0,2332	0,2277	0,2136	0,2181
— carbónico, en CO_2	0,1078	0,1100	0,1056	0,1056	0,0902	0,1078
— nítrico en N_2O_5	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
— nitroso en N_2O_3	0	0	0	0	0	0
Cloro en Cl	0,0370	0,1185	0,1926	0,1976	0,1654	0,1651
Hidrógeno sulfurado en H_2S	0	0	0	0	0	0
Óxido férrico en Fe_2O_3	vestigios	vestigios	vestigios	vestigios	vestigios	vestigios
— cálcico en CaO	0,0178	0,0257	0,0279	0,0288	0,0255	0,0267
— magnésico en MgO	0,00088	0,00144	0,00136	0,00176	0,00139	0,00155
Amonio en NH_3	0	0	0,00017	0	0,00017	0

NOTA. — Todos los datos de composición están referidos a 1000 centímetros cúbicos. Los números de las muestras corresponden a los del plano esquemático.

El estudio definitivo, ya orientado, pudo hacerse en forma muy distinta, con investigaciones en las fuentes mismas (reacciones, termalidad, alcalinidad, resistencia eléctrica específica y radiactividad) y trabajo de laboratorio sobre volúmenes considerables de líquido, adquiriendo así los datos un valor indudable.

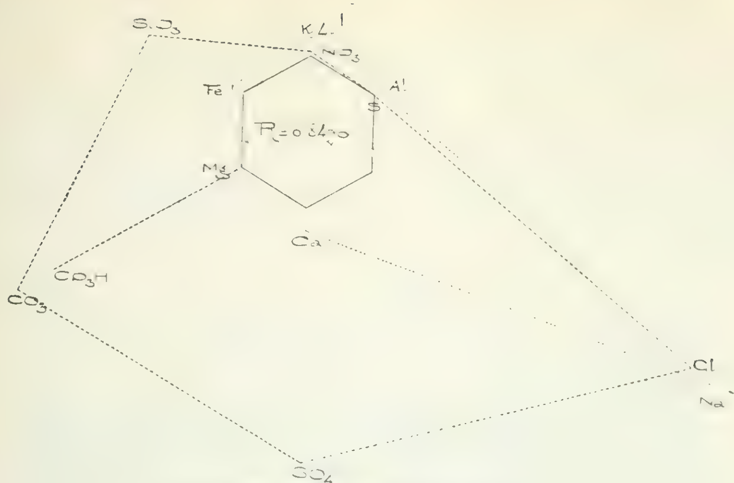
En lo que a métodos analíticos se refiere, no haré una explicación especial, contentándome con enviar al lector a mis estudios sobre las aguas minerales de las provincias de Catamarca, San Juan y Jujuy (1), pues son esos procedimientos los practicados en este estudio.

Únicamente haré notar que por primera vez empleo diagramas para representar la composición química de las aguas minerales, siguiendo un sistema que he ideado y que ha sido presentado a la Sociedad argentina de ciencias naturales en Buenos Aires en la última sesión del corriente mes (2). En estos diagramas, los elementos figuran, calculados en iones, formando dos exágones irregulares, uno azul (puntillado) de los cationes o electropositivos y otro rojo (a rayas) de los aniones o electronegativos, con la sola convención de que los cationes $\overset{..}{\mathrm{Fe}}$ y $\overset{...}{\mathrm{Al}}$ están representados por longitudes diez veces mayores que su magnitud real. Conviene advertir, como dato explicativo, que la línea interna roja del ion $\overline{CO_3H}$ corresponde al ácido carbónico semicombinado o de bicarbonatos; y además que el exágono central no hallándose ni rayado ni cuadriculado sintetiza el criterio de potabilidad o pureza, favorable a las muestras examinadas.

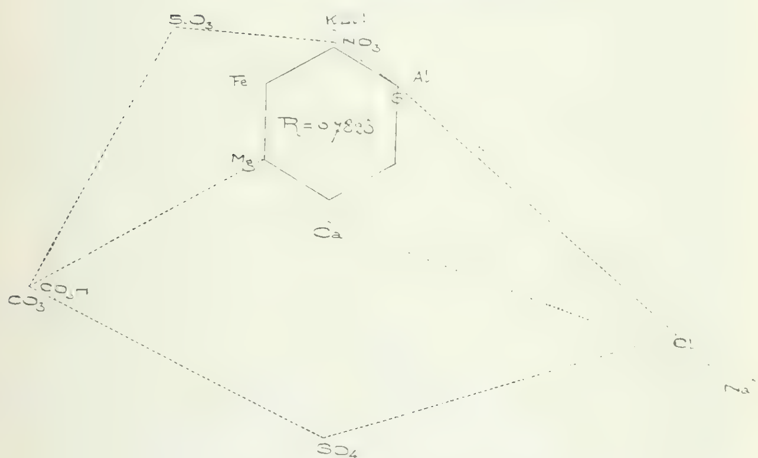
Observando ahora los resultados analíticos, lo que más llama la atención en los datos físicos es la termalidad, variable según los manantiales y elevada en general. Distintas son las hipótesis propuestas para explicarla en las termas ya conocidas de la provincia de Salta: Brackebusch suponía que un manto profundo de piritas en la región, podría ser el origen de esta termalidad, desde que no aparecían rastros de actividad volcánica en la zona de las fuentes; Stappenbeck relaciona la termalidad con el carácter petrolífero de la formación sobre la cual aparecen, pero hasta constatar la existencia de tales napas

(1) E. HERRERO DUCLOUX, *Estudios sobre aguas minerales*, en *Revista del Museo de La Plata*, XIV, 9 a 53; XVI, 51 a 120; XXIII, 206 a 230; XXIII, 270 a 284. Buenos Aires, 1907 a 1916.

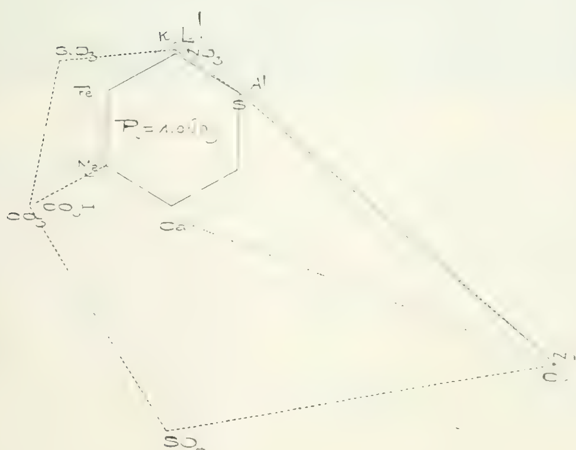
(2) E. HERRERO DUCLOUX, *Representación gráfica de la composición química de las aguas*, en *Physis*, III, 454 a 458. Buenos Aires, 1917.



Arroyo Confluencia (termas de Inti) t = 38° C



Charcal (termas de Inti) t = 64°C



Arroyo Nuevo (termas de Inti) t = 39°C

de petróleo en ese punto, cree conveniente aceptar otras hipótesis, buscando la explicación, por ejemplo, en el hecho de hallarse toda esta región muy dislocada, lo que proporcionaría a las aguas subterráneas salidas no difíciles; y bien podría ser que, desde sus áreas de infiltra-



Fig. 14. — El arroyo corriendo hacia el río Medina

ción en la cordillera hayan llegado a tales profundidades como corresponde a su temperatura, cargándose en sus respectivos caminos de las substancias que constituyen su residuo salino (1).

En los datos químicos merece notarse la materia que da el tinte ligeramente amarillo a las muestras primera y segunda.

1 R. STAPPENBECK, *Estudios geológicos e hidrológicos de la zona subandina de las provincias de Salta y Tucumán.* Buenos Aires, 1917.

RESULTADOS ANALÍTICOS

	Arroyo Confluencia (a) En 1000 cm³	Charcal (b) En 1000 cm³	Arroyo Nuevo (c) En 1000 cm³
Datos físicos			
Color	muy lig. amar.	muy lig. amar.	incolora
Aspecto en reposo	transparente	transparente	transparente
Reacción en frío	liger. alcalina	liger. alcalina	liger. alcalina
Reacción en caliente	fte. alcalina	fte. alcalina	alcalina
Densidad a 4° C	1,00086	1,00079	1,00110
Temperatura	38°	64°	39°
Punto crioscópico	0,049	0,039	0,057
Presión osmótica	0,589	0,469	0,685
Resistividad a 15° C (ohm. cm.)	728,1	799,3	560,7
Radiactividad (u. Mache)	no apreciable	no apreciable	no apreciable
Materia mineral en suspensión	0,0037	0,0029	0,0018
Datos químicos generales			
Alcalinidad total en H_2SO_4	0,2251	0,2337	0,1286
Alcalinidad verdadera en H_2SO_4	0,2251	0,2307	0,0717
Materia orgánica en O (sol. alcalina)	0,0013	0,0015	0,0003
Materia orgánica en O (sol. ácida)	0,0016	0,0017	0,0014
Residuo a 100-105° C	0,8451	0,7838	1,0629
— 180°	0,8420	0,7823	1,0609
— al rojo	0,8330	0,7723	1,0564
— al rojo + H_2SO_4	1,0238	»	1,2364
Dureza temporaria	3°	2°50	2°
Dureza permanente	0°25	0°25	0°50
Ácidos y bases			
Ácido silícico en SiO_2	0,0471	0,0465	0,0421
— sulfúrico en SO_3	0,1146	0,1061	0,1738
— clorhídrico en Cl	0,2042	0,1774	0,3460
— nítrico en N_2O_5	0,0003	0,0003	0,0003
— nitroso en N_2O_3	0	0	0
— carbónico en CO_2	0,1011	0,1049	0,0577
— sulfhídrico en H_2S	0	0	0
— fosfórico en P_2O_5	0,00029	0,00024	0,00032
— bórico en B_2O_3	0,00041	0,00041	0,00020

	Arroyo Confluencia (a) En 1000 cm³	Charcal (b) En 1000 cm³	Arroyo Nuevo (c) En 1000 cm³
Óxido férrico en Fe_2O_3	0,0010	0,0011	0,0015
— de aluminio en Al_2O_3	0,0008	0,0010	0,0010
— manganoso en MnO	0,000042	0,000042	0,000035
— cálcico en CaO	0,0185	0,0166	0,0164
— magnésico en MgO	0,0008	0,0007	0,0012
— potásico en K_2O	0,0127	0,0102	0,0070
— sódico en Na_2O	0,3752	0,3549	0,4856
— lítico en Li_2O	0,00074	0,00070	0,00062
Amoníaco salino en NH_3	0,000055	0,00011	0,000055
Amoníaco albuminoide en NH_3	0	0,000055	0

Gases disueltos

Ácido carbónico semicombin. en CO_2	0,0846 gr.	0,1032 gr.	0,0542 gr.
Gases por ebullición 0° — 760mm: CO_2	1,330 cm³	1.417 cm³	2,725 cm³
O	4,251	5,386	5,911
N	14.967	14.849	13.874
Total	20,548	21,652	22,610

Combinaciones hipotéticas

Anhídrido silícico en SiO_2	0.0471	0,0465	0,0421
Óxido férrico en Fe_2O_3	0,0010	0,0011	0,0015
Alúmina en Al_2O_3	0,0008	0,0010	0,0010
Carbonato cálcico en CO_3Ca	0,0330	0,0296	0,0292
— magnésico en CO_3Mg	0,0016	0,0014	0,0025
— sódico en CO_3Na_2	0,2043	0,2173	0,1029
— lítico en CO_3Li_2	0,0018	0,0017	0,0015
Sulfato sódico en SO_4Na_2	0,1837	0,1725	0,2971
Sulfato potásico en SO_4K_2	0,0235	0,0188	0,0129
Cloruro sódico en ClNa	0,3363	0,2921	0,5688
Borato sódico en BO_3Na_3	0.0014	0,0014	0,0007
Fosfato cálcico en $(PO_4)_2Ca_3$	0,0005	0,0004	0,0006
Nitrato potásico en NO_3K	0,0005	0,0005	0,0005

Cálculo en iones

Ion silícico (SiO_3)	0,593	0,0585	0,0530
— sulfúrico (SO_4)	0,1375	0,1273	0,2085
— cloro (Cl)	0.2042	0,1774	0,3460
— nítrico (NO_3)	0,00033	0,00033	0,00033
— carbónico (CO_3)	0,1374	0,1426	0,0784

	Arroyo Confluencia (a) En 1000 cm	Charcal (b) En 1000 cm	Arroyo Nuevo (c) En 1000 cm
Ion fosfórico (PO_4)	0,00037	0,00031	0,00041
— bórico (BO_3)	0,00034	0,00034	0,00016
— fierro (Fe)	0,00070	0,00077	0,00105
— aluminio (Al)	0,0004	0,0005	0.0005
— manganeso (Mn)	0,00003	0,00003	0,00002
— calcio (Ca)	0,0131	0,0117	0,0116
— magnesio (Mg)	0,00048	0,00042	0,00072
— potasio (K)	0,0105	0,0084	0,0058
— sodio (Na)	0,2776	0,2626	0,3593
— litio (Li)	0,00034	0,00032	0,00028
— amonio (NH_4)	0,00005	0,00011	0,00005

Es mi opinión que ese tinte desaparecerá con la captación perfecta de los manantiales, aunque no pueda considerarse como defecto de las aguas, pues no se trata de un producto orgánico azoado, sino de una combinación hidrocarbonada, comparable a las substancias húmicas ácidas, recordando por sus propiedades de precipitar el acetato cúprico en solución acética, al ácido apocrénico de Berzelius, señalado en muchas fuentes minerales. Por otra parte, lo exiguo de sus proporciones impidió una evaluación operando sobre diez litros de muestra y su influencia en los datos de materia orgánica calculada en oxígeno demuestra y comprueba su pequeñez.

Clasificación y usos

Muy difícil sería encontrar aguas europeas que sirviesen en nuestro caso de tipos de comparación y prefiero encerrarme en nuestro escenario nacional, ajustándome a las normas de clasificación que he propuesto en anteriores estudios y que han sido adoptadas por profesores distinguidos en sus trabajos sobre la materia.

En este sentido, las tres muestras deben clasificarse como *cloro-sulfatadas-alcalinas-sódicas-líticas-termales poco mineralizadas.* Constituyen, sin duda alguna, dos tipos de aguas de mesa perfectas, y digo dos

solamente, porque las dos primeras no pueden distinguirse entre sí, suponiendo en ambos casos que se cargarían, al embotellarse, con una pequeña cantidad de anhídrido carbónico, operación perfectamente legítima.

Poco conocidas y hasta hoy no estudiadas, pues se las consideraba simplemente como cloruradas (1), han sido empleadas por los habitantes de la región y de sus cercanías, en forma de baños y de bebida para combatir enfermedades diversas de la piel, en casos de reumatismos musculares y articulares, anemia y clorosis, dispepsias de distinto origen y hasta fiebres palúdicas, contándose casos de curaciones casi milagrosas entre los habitantes de las termas y de la villa del Galpón, sin que esto se cite aquí como argumento en su favor y sí solo a título informativo.

El empleo de estas aguas para lavar se hace, desde hace mucho tiempo, con indudable éxito, lo que podría preverse con solo examinar someramente los resultados analíticos.

No entraré a enumerar las aplicaciones posibles en terapéutica de estas aguas : cualquier médico crenópata lo hará sin esfuerzo, observando los cuadros de resultados o interpretando los diagramas por mí propuestos.

El porvenir de estas termas no puede fijarlo el químico : son otros los que pueden opinar al respecto y realizarlo para bien de las riquezas nacionales ignoradas o descuidadas.

Museo de La Plata, septiembre de 1917.

(1) E. DEL ARCA, *Aguas minerales especialmente de la República Argentina*. Buenos Aires, 1910.

LAS RUINAS PREHISPÁNICAS DE EL ALFARCITO

(DEPARTAMENTO DE TILCARA, PROVINCIA DE JUJUY)

POR SALVADOR DEBENEDETTI
Director del Museo Etnográfico

Durante los veranos de 1908, 1909 y 1910 las tres expediciones arqueológicas anuales de la Facultad de Filosofía y Letras efectuaron especialmente la exploración de una antigua fortaleza prehispánica en la quebrada de Humahuaca (provincia de Jujuy), cerca del actual pueblo de Tilcara. Esta fortaleza abandonada es conocida bajo el nombre de Pucará de Tilcara, para diferenciarla del gran número de construcciones similares en ruina que se encuentran escalonadas sobre aquel largo camino que conduce de la llanura a las regiones del altiplano jujeño y que se denomina a todas con el nombre genérico de *Pucará*. Dirigió aquellas expediciones el entonces director del Museo Etnográfico, doctor Juan B. Ambrosetti. Fué durante aquellos largos trabajos que tuve noticias por primera vez de la existencia de un gran campo donde abundaban vestigios, muy visibles y bien conservados, de dilatadas murallas. Tales ruinas se encontraban a pocos kilómetros al oeste de Tilcara, remontando el curso de la quebrada de Guasamayo y trasmontando la primera línea de serranía que se encuentra inmediatamente a espaldas de la actual población. Por aquella senda casi no hay tráfico : circulan los pocos pobladores de la comarca que bajan a Tilcara para realizar sus pequeñas compras de artículos indispenpensables o para trocar la exigua cosecha que a duras penas consiguen recoger.

En uno de mis trabajos anteriores consigné, al pasar, el nombre de

aquel lugar, *El Alfarcito* (1), que se me hizo de doble interés: en primer lugar por las descripciones que oí de boca de algunos paisanos conocedores de la región y luego por el deseo de identificar aquellos restos arqueológicos con los que por entonces empezaba a descubrirse en la quebrada de Humahuaca con caracteres inconfundibles.

Algunos años después, en 1917, volví a Tilcara con el propósito de llegar al Valle Grande, pasando por El Alfarcito, pero las dificultades insalvables para alcanzar aquellas lejanas tierras me obligaron a detenerme en el camino. Resolví, en consecuencia, acampar en El Alfarcito y dedicarme a su estudio detenido, cuyos resultados van, más adelante, expuestos. Durante los meses de enero y parte de febrero se trabajó sin descanso en las excavaciones y si el material arqueológico exhumado no fué muy abundante ofrece, en cambio, características que, creo, deben puntualizarse.

Como he dicho ya, la comunicación entre El Alfarcito y la quebrada de Humahuaca se verifica a través del pedregoso camino de Guasamayo, que es, en realidad, un amplio callejón que sirve de desagüe a los altos campos de Punta Corral y de la Ovejería. En épocas normales, por la quebrada de Guasamayo corre apenas un hilo de agua pero cuando en El Alfarcito o en los campos inmediatos se descuelgan los grandes aguaceros, propios del verano, lo convierten en una avalancha impetuosa que arrasa con cuanto se opone a su paso. Para defender al pueblo de Tilcara, ha sido necesario construir grandes defensas de piedra que ya, más de una vez, no han podido resistir el empuje de la gran masa de agua que se precipita sobre el río Grande, en la quebrada de Humahuaca.

Guasamayo, a 7 u 8 kilómetros de su desembocadura, queda casi interceptado por una cadena de montañas cuyas cumbres culminan a los 800 metros más o menos sobre el nivel del río y a 3320 sobre el del mar. La erosión de las aguas ha practicado, en un trabajo prolongado, una gran fractura de la cadena montañosa, determinando un estrecho desfiladero que, con su correspondiente cascada, hacen im-

(1) SALVADOR DEBENEDETTI, *Exploración arqueológica en los cementerios prehistóricos de la isla de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy)*, Facultad de Filosofía y Letras, *Publicaciones de la sección antropológica*, número 7, página 13. Buenos Aires, 1910.

posible el paso. Para evitar este inconveniente, la senda, desviada so-



Esquema de la República Argentina indicando la ubicación de las ruinas prehispánicas de El Alfarcito

bre el flanco de la montaña a manera de escalón, trepa las cumbres en rápida subida. Aquel sendero. que bordea precipicios temibles. es

tan estrecho y tanto peligro ofrece a los viajeros que éstos, en general, tratan de evitarlo, aun a costa de grandes rodeos y pesadas marchas. En algunos lugares la senda se estrecha de tal manera que el paso de las mulas cargadas es impracticable. Esta razón hace también que la mayoría de los que deben pasar por allí prefieran hacerlo a pie.

La fantasía popular ha creado un sinnúmero de leyendas sobre derrumbamientos en los despeñadores, caídas fatales y viajeros des-



Fig. 1. — Muros de contención de las terrazas o andenes

aparecidos en aquella fatídica angostura, pero no creo que deba darse mucho crédito a estas versiones, abultadas por la imaginación, y de presumir es que los que allí rodaron por la cuesta mortal no debieron estar ni siquiera en regulares condiciones de serenidad.

Más allá de este lugar, después de algunos bruscos descensos del pedregoso camino, se llega a las primeras lomadas de El Alfarcito, en cuyas faldas encuéntrase vestigios borrosos de construcciones de piedra, en el más confuso desorden. Sin embargo, con un poco de esfuerzo, es posible, reconstruyendo los dislocados restos, afirmar que en estas zonas hubo terrazas destinadas a cultivos, construccio-

nes que, por otra parte, se las encuentra profusamente en todos los faldeos aprovechables en aquella comarca. Puede afirmarse que los antiguos pobladores no dejaron un pedazo de aquel suelo sin ponerlo en condiciones favorables para la agricultura. Durante algunos kilómetros, y en todas direcciones, se ve un número infinito de murallas que, ya rectas, ya inclinándose suavemente, van determinando las terrazas utilizadas en otro tiempo en las faenas agrícolas. En algunas

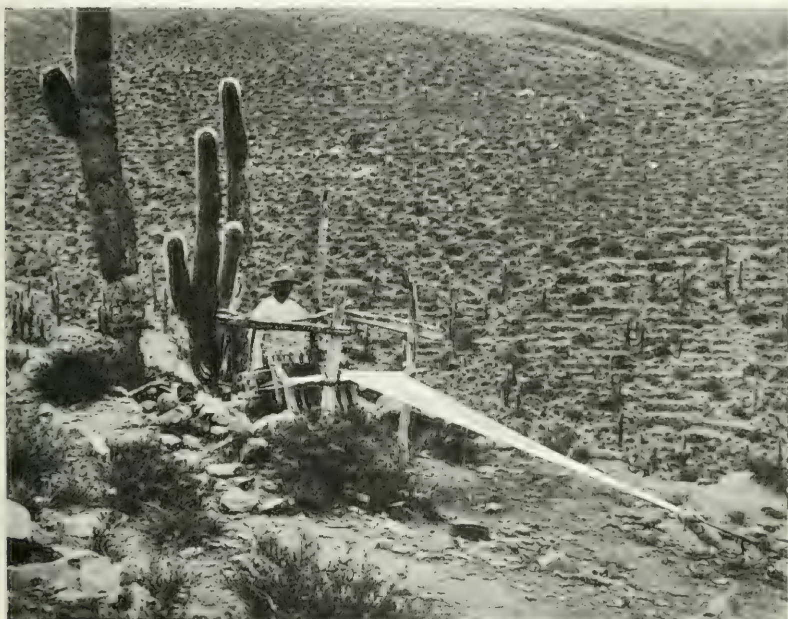


Fig. 2. — Cerro con terrazas distribuídas hasta su cumbre. Telar indígena a la intemperie

laderas de cerros el número de estas construcciones alcanza hasta 50 y, en otras, es mucho menor; se comprenderá fácilmente que ello es debido a las condiciones topográficas del terreno en relación con la posibilidad del riego y del caudal de agua de los arroyos y vertientes.

Ni la distribución, pues, de las terrazas ni su orientación son uniformes; tampoco lo son su largo y su anchura. Algunas tienen una superficie de varios centenares de metros cuadrados y otras unos cuantos apenas. Esta variedad en las dimensiones obedece, como es fácil suponerlo, a los inconvenientes insalvables que ofrecía el accidentado

terreno, cuyo aprovechamiento se ha realizado sin desechar ninguna área por insignificante que fuera.

Los muros de contención, en gran parte derrumbados, son de altura variable; los mejor conservados alcanzan a tener hasta 2 metros más o menos (fig. 1). Las piedras utilizadas en estas construcciones son rodados comunes, traídos del lecho de las antiguas cuencas o



Fig. 3. — Antiguo cauce del arroyo de El Alfarcito, de cuyas orillas arrancan los muros de las terrazas

piedras laminares, las llamadas vulgarmente lajas, muy abundantes en la región.

En algunos cerros los andenes ocupan las laderas, casi hasta las cumbres mismas (fig. 2). Es muy probable que los cultivos en estas alturas fueran *a temporal*, es decir, sin necesidad de conducir riego artificial hasta ellos. Mis investigaciones en esta zona, guiadas para descubrir el punto de arranque de los canales que pudieron haber servido para la distribución del riego, fueron infructuosas. No hallé en ninguna ocasión huellas de que alguna vez hubieran existido. En cambio, en otros lugares de El Alfarcito, en otros sistemas de terra-

zas, las huellas de los canales, acequias y bocas de toma parecen estar frescas todavía.

En los tiempos actuales, el mermado arroyo de El Alfarcito y las vertientes que lo alimentan han disminuído de tal manera en su caudal que las tierras susceptibles de riego son una mínima parte con respecto a las antiguas. Si se tiene presente esta extraordinaria reducción de las tierras de cultivo, en comparación con la enorme área aprovechable en los tiempos pasados, habrá que convenir que los habitantes que poblaron aquella región fueron muy numerosos y que no fijaron allí su residencia, pues no ha sido posible descubrir el menor vestigio de asiento de una población definida. Mi creencia es que El Alfarcito fué exclusivamente destinado a la agricultura por una población que fijó su residencia fuera de la comarca, posiblemente en la vecina quebrada de Humahuaca. Los yacimientos arqueológicos explorados, como se verá, parecen ser accidentales y presentan una aplastadora uniformidad, caracteres favorables para apoyar mis sospechas sobre la unidad de cultura en la comarca.

Creo oportuno insistir sobre los procedimientos que utilizaron los antiguos habitantes de El Alfarcito para regar sus sementeras, porque en ninguna parte tuve ocasión para verlos con más nitidez y mayor profusión.

En una de las tantas lomadas que se levantan a orillas del más antiguo cauce del arroyo de El Alfarcito (fig. 3), que como ya he dicho hoy ha quedado reducido a una insignificante corriente, se encuentra una serie de terrazas descendentes cuyas murallas de contención son perpendiculares al curso de las aguas. Estas terrazas son, en general, amplias y ocupan toda la superficie comprendida entre la ribera del río y la base de la meseta o lomada próxima. El desnivel entre una y otra terraza generalmente no excede de 1m20.

Estas terrazas fueron regadas directamente, es decir, sin necesidad de abrir largas acequias; las bocas de toma estaban en la misma terraza. El excedente de agua, después de practicado el riego, se volcaba sobre las terrazas de la lomada vecina, consiguiendo por este ingenioso procedimiento el riego de todas las terrazas.

Trataré de aclarar este sistema de riego de El Alfarcito, valiéndome del croquis representado en la figura 4.

El arroyo de El Alfarcito, como puede verse en la citada figura, corre

SISTEMA PREHISPÁNICO DE IRRIGACIÓN

REPRESENTACIÓN EN PROYECCIÓN OBLICUA DE LAS TERRAZAS DE CULTIVO DE EL ALFARCITO

POR EL ARQUITECTO H. GRESLEBIN

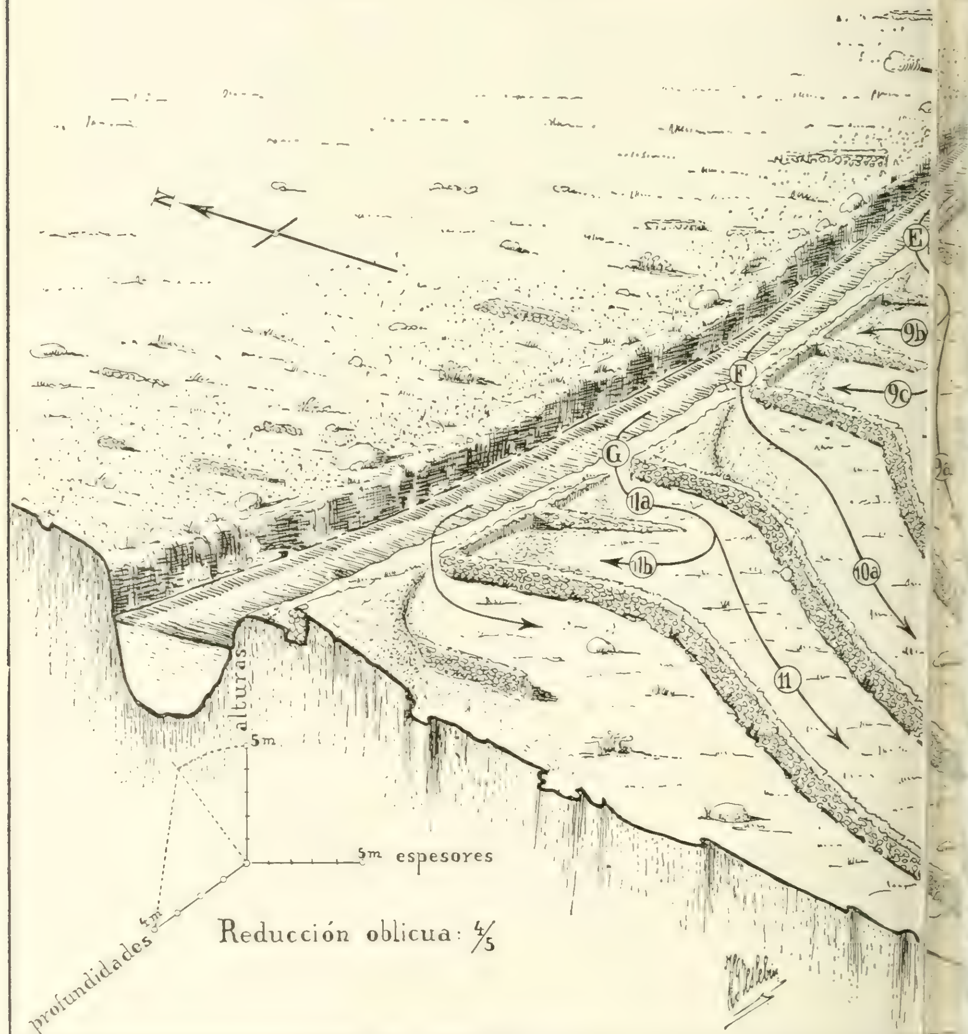
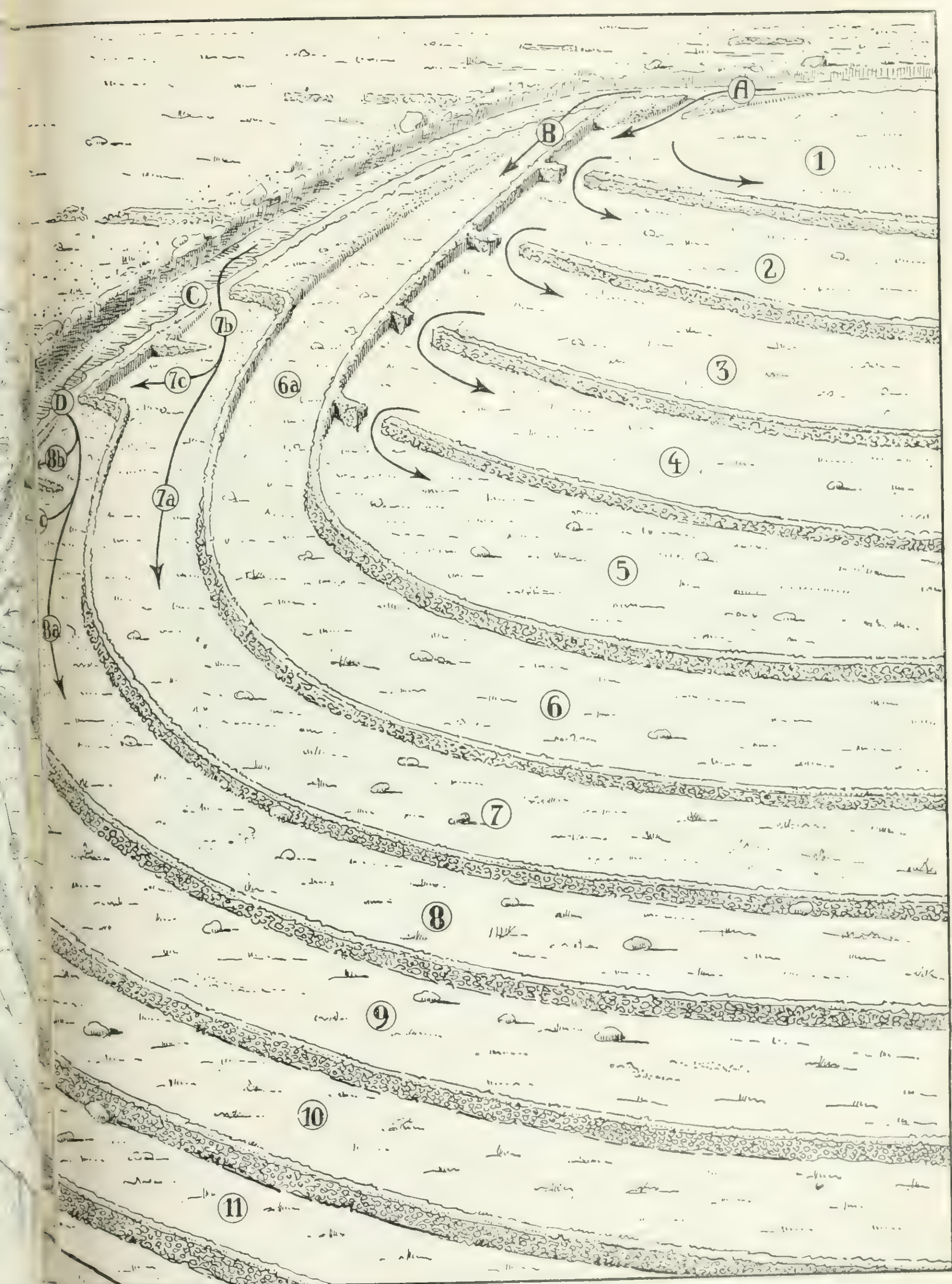


Fig. 4. — Sistema p



…rigación de El Alfarcito

de este a oeste. En la actualidad sus riberas son acantiladas y barrancosas; su lecho está ocupado totalmente por un gran manto de rodados, de los cuales, sospecho, muchos se han desmoronado de la muralla de contención que bordeaba el río a manera de tajamar, y cuya existencia era forzosa a fin de evitar la destrucción de las terrazas laterales. En algunos lugares quedan todavía en pie algunos restos de estos muros, suspendidos sobre el arroyo.



Fig. 5. — Terrazas construídas sobre la ladera frontal de una loma

Siguiendo el croquis ilustrativo se podrá observar que en la parte de El Alfarcito que nos ocupa se encuentra cuatro series de terrazas descendentes, siguiendo, naturalmente, el declive del arroyo y de las tierras inmediatas. La primera serie está constituída por las terrazas numeradas de 1 a 5. Ocupan éstas la parte más alta de la loma, situada sobre la margen izquierda del arroyo. Las terrazas 6, 7, 8, 9, 10 y 11 ocupan la ladera frontal u occidental de la loma a que me acabo de referir. En realidad su número llega a 19 (fig. 5) pero, a los efectos de simplificar y dar mayor claridad a la cuestión, en el croquis sólo se ha marcado el trazado de la 6.

Las marcadas con los números 6*a*, 7*a*, 8*a*, y 9*a* son las terrazas laterales de la loma, es decir las que están situadas sobre la vertiente norte. Constituyen éstas la tercera serie, distribuída, como habrá podido notarse, por su ubicación con respecto a la posición topográfica.

La cuarta serie de terrazas ocupa las inmediaciones de la banda izquierda del arroyo, en la zona que, supongo, fué en tiempos pasados el cauce viejo de aquella cuenca fluvial. En el croquis, las terrazas de esta serie están marcadas con los números 7*b*, 7*c*, 8*b*, 8*c*, 9*b*, 9*c*, 10*a*, 11*a* y 11*b*. Como podrá notarse, los muros de contención son perpendiculares al arroyo y, arrancando del borde de la barranca que constituye la ribera, se prolongan sobre la falda de la loma dando origen al tercer grupo de terrazas a que ya me he referido. De esta manera se ha constituído un sistema de terrazas irregulares: algunas, como la que llevan los números 10*a* y 10, son continuas, es decir, los dos muros que la limitan se prolongan sin solución de continuidad desde el borde del arroyo hasta la parte frontal de la lomada; otras, como las numeradas 7, 8, 9 y 11 están formadas por 2, 2,3 y 2 terrazas respectivamente que convergen y se reducen al llegar al borde inferior de la lomada.

Ahora bien: las terrazas más altas (1, 2, 3, 4 y 5) fueron regadas directamente, sangrando el arroyo en el punto A, que es la primera boca de toma que se encuentra a lo largo del curso. El paso del agua al través de las terrazas se verificaba en la intersección de los muros transversales y el longitudinal, en los puntos marcados en el croquis con flechas. La boca de toma B permitía el riego completo de las terrazas 6*a* y 6, conduciendo el agua a lo largo de la muralla que servía de límite a las terrazas anteriores.

Por la boca de toma C era posible el riego, en primer término, de las terrazas 7*b* y 7*c*, próximas al arroyo, de la terraza lateral 7*a* y por fin, de la terraza frontal 7.

De la boca de toma D arrancaba la acequia que regaba dos terrazas inmediatas, 8*b* y 8*c*, una terraza lateral, 8*a*, y la frontal 8. La acequia que partía de la boca de toma E hacía posible el riego fácil de tres terrazas inmediatas; luego pasaba el canal a la terraza 9*a* y se continuaba por la que lleva el número 9. Y así sucesivamente, con los canales cuyo punto de partida está marcado en el croquis con las

letras F y G, se conducía sin tropiezo alguno el caudal de agua necesario para el riego de las 19 terrazas frontales que se escalonaban en la loma vecina al arroyo.

Con este procedimiento, tan sencillo como ingenioso, fué posible a los viejos pobladores de El Alfarcito conducir el agua hasta las laderas lejanas, con un aprovechamiento total del suelo, aun cuando exigía un gran esfuerzo para construir las terrazas, despedrar las faldas de



Fig. 6. — Los últimos terrenos de labranza de El Alfarcito con regadío artificial

las montañas, aplanar los andenes y, tal vez, en muchísimos casos, un gran movimiento de tierra para realizar esta última operación.

Por cierto que el agua fué, entonces, más abundante que ahora, pues de lo contrario los pobladores actuales tendrían más área utilizable y podrían aprovechar las mismas terrazas que abandonaron los antiguos. Hoy son suceptibles de riego apenas algunos retazos inmediatos al exiguo arroyo que atraviesa la comarca, no sumando ellos sino algunas hectáreas, que se encuentran ubicadas en la parte más alta de la loma (véase el croquis: terrazas 1 a 5) y algunos pedazos de tierra, situados en la vecindad del curso más bajo del arroyo, don-

de éste empieza a abrirse camino al través del cordón montañoso cuyas opuestas laderas declinan sobre la quebrada de Humahuaca (fig. 6). Las actuales acequias comunican, directamente, el río con los terrenos de labranza.

Me he detenido, detalladamente, sobre las condiciones bajo las cuales los viejos pobladores de esta región aseguraron sus sementeras, en primer lugar por la magnitud en número de las terrazas, lo cual asigna a este lugar una importancia especial como centro agrícola, y en segundo lugar porque, en mis repetidos viajes por el interior, jamás tuve oportunidad para observar de una manera más clara el sistema de riego adoptado por los habitantes prehispánicos que, por su sencillez, no deja de ser ingenioso, revelando, por otra parte, lo elementalmente prácticos que debieron ser.

Advierto que en la próxima quebrada de Humahuaca, donde las ruinas de construcciones y pueblos antiguos se suceden sin interrupción, no he podido observar nada comparable con los restos arqueológicos de El Alfarcito, ni por la cantidad ni por el área dilatada que ocupan. Estas son las razones más poderosas, fuera de otras que más adelante agregaré, que me inducen a afirmar que allí se desarrolló un centro agrícola de primera importancia, que prosperó y progresó rápidamente, impulsado por la abundancia de agua, las espléndidas condiciones topográficas y las ventajas que ofrecía para su segura defensa en caso de ataques o invasiones. He dicho ya que El Alfarcito, circundado por altas montañas casi inaccesibles, sin más comunicación con la quebrada de Humahuaca que por un desfiladero estrecho y peligroso, terror de los viajeros actuales y, tal vez, de los de entonces, estaba en un aislamiento inmejorable para asegurar la paz y la confianza de las antiguas gentes que lo ocuparon y lo utilizaron.

Los yacimientos arqueológicos

En las terrazas que ocupan las laderas y mesetas de El Alfarcito, colocadas generalmente en un extremo, descubrí algunos amontonamientos de piedras que, por su aspecto, parecían haber pertenecido a construcciones especiales, destinadas a viviendas.

Las exploraciones realizadas en estos lugares me han permitido

establecer tres tipos de viviendas, es decir, construcciones que han servido para tales fines.

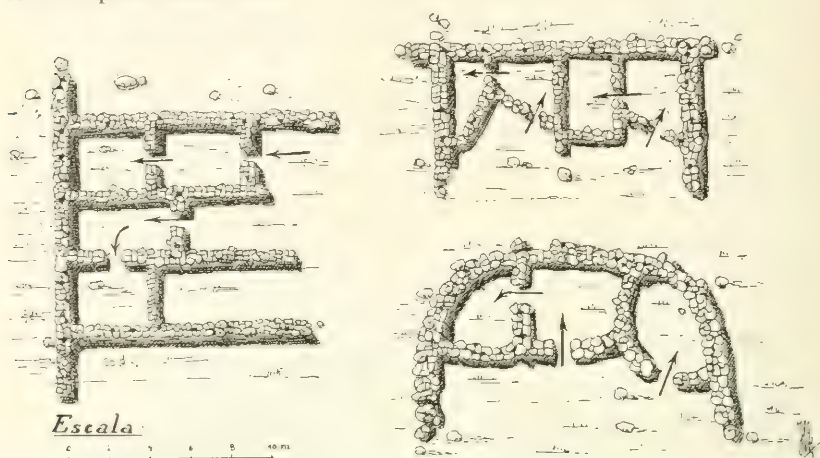


Fig. 7. — Ruinas de viviendas cuyos muros están apoyados contra las terrazas

1° Construcciones que se apoyan en los ángulos formados por los muros de las terrazas: las hay de forma triangular, cuadrangular y

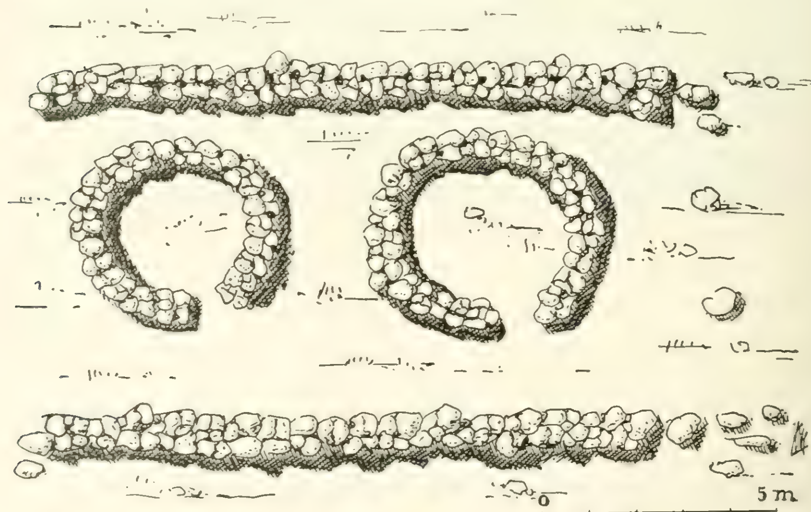


Fig. 8. — Ruinas de viviendas circulares ubicadas en el interior de las terrazas

aproximadamente circular, determinadas por las líneas que siguen las murallas de apoyo (fig. 7). Suelen encontrarse agrupadas hasta

seis, constituyendo pequeños núcleos de población. Sus dimensiones son reducidas y su superficie alcanza en algunos casos a 16 metros cuadrados. Para estas agrupaciones eligieron siempre, los antiguos habitantes, la plataforma más alta de las lomadas, es decir, el zócalo superior, al borde de las terrazas. Estos núcleos de viviendas son tan escasos, que forzosamente hacen creer que en El Alfarcito no hubo una población caracterizada por elementos que permitan sospechar su estabilidad.

2° Construcciones, también de piedra, ubicadas en la parte central de algunas terrazas, posiblemente abandonadas. Éstas son pequeñas,

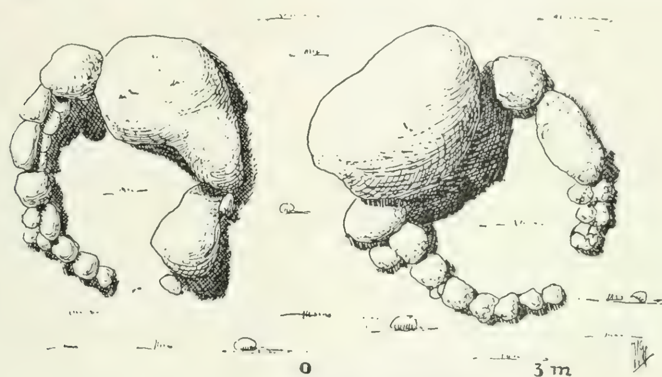


Fig. 9. — Ruinas de refugios transitorios

circulares y el diámetro máximo medido en ellas alcanzó a $3^{m}20$ (fig. 8). No son muy frecuentes. Generalmente se observan estas construcciones aisladas o en número de dos. Los núcleos constituídos por tres viviendas son raros.

3° Construcciones esporádicas, casi a manera de cuevas, o recintos utilizados transitoriamente (fig. 9). Para esta clase de viviendas utilizaron los enormes peñascos que afloran en el terreno : contra ellos se apoyaron los pequeños muros circulares, bajos y complementarios. El techo está formado por grandes piedras laminares, dispuestas en hiladas horizontales avanzadas hasta formar una falsa bóveda. Tienen estas construcciones aspecto de hornos cuando se las observa desde lejos.

Dada su pequeñez, — no tienen más de $1^{m}80$ de diámetro, — presumo que han sido refugios transitorios de aquellos que se dedicaban

al cuidado de las sementeras y a la distribución del riego. Estas construcciones no son frecuentes y, por lo general, están ubicadas en los bordes más altos de las lomadas. He observado que siempre se encuentran aisladas, fuera de las construcciones de las terrazas. Las que se excavaron, para hacer efectiva su prolija exploración, no dieron material arqueológico de ninguna naturaleza. Sin embargo pudo evidenciarse la existencia de espesas capas de cenizas y carbones, residuos de fogones que ardieron durante largo tiempo.

Otras construcciones, fuera de las ya mencionadas, no se descubrieron en El Alfarcito. Hago notar que la escasez con que se presentan induce a sospechar que allí no se estableció ningún núcleo denso de población. Tampoco es posible admitir que los pobladores antiguos hubieran tenido viviendas construídas con otros materiales. Siendo la piedra el más inmediato y no abundando otras substancias que la pudieran reemplazar con ventaja y economía, lógicamente se infiere que la población no fué numerosa y si lo fué sus vestigios deben encontrarse en otras partes. Como ya he dicho, no guarda relación el incontable número de terrazas de cultivo con el exiguo de las viviendas. Ni aun admitiendo que, por razones explicables por lo naturales, se hubieran visto, los viejos habitantes de la comarca, en la necesidad de desplazarse, o de abandonar sucesivamente las áreas destinadas a la agricultura, podría aceptarse la sospecha de que allí se hubiera radicado definitivamente una población más o menos compacta, puesto que a haber sido así habrían quedado signos inequívocos de su estada, que, forzosamente y atendiendo a sus naturales ocupaciones y a la magnitud de los trabajos emprendidos, debió haber sido bastante prolongada. En la actualidad, con ser escasísima el área cultivada, las construcciones levantadas dispersamente por los moradores de la comarca ascienden a más de veinte. Esto da una idea aproximada de lo numerosas que debieron ser en los tiempos prehistóricos. Por otra parte, este fenómeno de despoblamiento es frecuente en la quebrada de Humahuaca y regiones adyacentes, y tiene su origen en múltiples causas entre las cuales se destaca, en primer término, la reducción del caudal de las aguas de ríos y arroyos y el agotamiento de muchas vertientes naturales.

En El Alfarcito no ha habido en realidad despoblación sino que el pueblo agricultor que poseyó aquellos campos fijó su residencia en

otra parte que, sospecho, puede haber sido en la parte más antigua del vecino Pucará de Tilcara, por razones que más adelante puntualizaré.

Como he dicho anteriormente, las terrazas de El Alfarcito son de anchura y longitud variables. Las más grandes llegan hasta rodear por completo los flancos de las lomadas de la comarca; otras, en cambio, son pequeñas y terminan ante el primer obstáculo del terreno: una hondonada, una insalvable depresión o un hacinamiento de peñascos.

La anchura mínima constatada en algunas terrazas es de 1m80; otras alcanzan dimensiones mayores de 20 metros. Algunas de ellas fueron desmontadas, lo que me permitió singularizar algunos detalles especiales de su construcción, como ser al acarreo de tierra sin casquijos para rellenar los espacios comprendidos entre uno y otro muro de contención.

Sólo un descubrimiento arqueológico se realizó dentro de los andenes o terrazas: una pala de madera, colocada a manera de cuña, entre dos piedras de un muro y a poca profundidad de la superficie. Los demás yacimientos van enunciados en seguida, consignando sus caracteres y el material arqueológico exhumado.

N° **1.** Recinto cuadrangular *pircado*, de 3m10 $\times$ 3 metros, situado en la vecindad de una terraza de cultivo, hacia la parte norte. A 90 centímetros de profundidad, se encontró hacinados los huesos correspondientes a tres esqueletos humanos de adultos y dos de niños. Su estado de conservación era bastante malo. Fué imposible, asimismo, determinar la posición originaria de los sepultados en aquel recinto.

El ajuar fúnebre, distribuído alrededor de los cráneos, consistió en tres ollitas rojas, una de ellas con decoración geométrica pintada de color negro orlada de blanco y un cántaro pequeño, de cuello estrecho, de los que vulgarmente llaman los comarcanos *yuro*.

Las paredes, de piedra suelta, tenían 1m40 de altura y el contenido sepulcral estaba separado de la muralla por una espesa capa de barro.

N° **2.** En el ángulo noroeste de una vivienda cuadrangular de piedra, circunscrito por una línea de piedras lajas clavadas de punta, se descubrió un esqueleto de adulto sin su cráneo; los huesos de las manos estaban colocados sobre las costillas y el esternón y los correspondientes a las piernas debajo del coxis. Faltaba el cráneo y las vértebras cervicales. Como todos los huesos conservaban su posición

natural es lógico presumir que ésta es la sepultura de un decapitado. En el lugar que debió ocupar el cráneo, en un plano superior, se descubrieron seis platos muy bien conservados.

Debajo de este yacimiento, separado por una capa de tierra dura de 50 centímetros de espesor, se encontró otro esqueleto de adulto cuya extracción fué imposible por su avanzado estado de destrucción. Constituían su ajuar fúnebre: 17 vasos distintos en forma pero, en general, de factura tosca, a excepción de un hermoso vaso con tres bocas accesorias, con modelado antropomórfico.

Los huesos de este esqueleto se extendían por debajo de la línea de lajas a que me he referido, siguiendo a lo largo de la muralla de la vivienda. Hacia su extremo se halló otro esqueleto humano de adulto con el siguiente ajuar que lo rodeaba: 10 piezas de alfarerías variadas, un cuchillo circular de bronce *(tumi)* y una piedra pequeña, cónica y pulida.

El primer esqueleto fué descubierto a 90 centímetros de la superficie; los dos restantes a $1^{m}40$.

N° **3.** A lo largo de la muralla de piedra de una vivienda, marcando el rumbo oeste, desenterróse tres grandes tinajas, fracturadas y dispuestas en línea. Son de factura tosca y están recubiertas con una espesa capa de hollín.

En el ángulo sudoeste de la misma vivienda, en un hoyo poco profundo, se encontró dos esqueletos de niños en avanzado estado de destrucción. Próximo a uno de los cráneos se encontró un jarro de asa lateral, decorado con líneas negras y blancas alternadas. El otro resto infantil no tenía más ajuar que un pequeño plato negro, ordinario.

N° **4.** A media falda de un cerro, a cuyos pies surjen las mejores y más abundantes vertientes de la comarca, se descubrió dos círculos de piedra de 2 metros de diámetro aproximadamente. Dentro de estos círculos habían sido amontonados intencionalmente gran cantidad de rodados. En la sospecha de que se tratara de sepulturas, dispuse su total exploración.

Uno de ellos nada contenía, pero pude constatar la presencia de un manto de cenizas de 20 centímetros de espesor, lo que me permite inferir que fué un amplio fogón.

En el otro también se notaba un manto espeso de cenizas y debajo,

a 80 centímetros, se exhumó dos palas de madera y un instrumento de madera bastante deteriorado. Son, como se vé, instrumentos de agricultura.

No es fácil explicarse el fin de estas construcciones; pueden haber sido lugares destinados a ciertas ceremonias relacionadas con las vertientes vecinas o sitios desde los cuales, por grandes fogatas, se comunicaran los habitantes con otras poblaciones, como parece haber sido la costumbre general.

Nº 5. En el ángulo noroeste de un amplio recinto cuadrangular, amurallado con piedras, a un metro de profundidad se descubrió diez esqueletos humanos de adultos y uno juvenil, distribuídos en espantoso desorden y en tan mal estado de conservación que sólo un cráneo pudo extraerse.

En el mismo desorden se encontraba el ajuar fúnebre de este verdadero osario, consistente en 67 piezas de alfarerías variadas, siendo entre ellas las más notables un vaso representando una llama *(auchenia)* y un cántaro pequeño antropomórfico. Las piezas decoradas descubiertas en este yacimiento guardan entre sí la más perfecta armonía tanto por su forma como por su decoración.

Nº 6. En las mismas condiciones que el hallazgo anterior, es decir, en un ángulo de un gran recinto cuadrangular, fueron descubiertos seis esqueletos humanos de adultos muy mal conservados, de los cuales solamente tres pudieron ser exhumados. El ajuar fúnebre consistía en 18 piezas variadas de barro y, en general, de carácter tosco.

Nº 7. En una de las barrancas que rodean El Alfarcito por el rumbo norte, en el lugar conocido con el nombre de *Los Colorados,* dentro de un gran recinto amurallado fueron descubiertas dos ollas de grandes dimensiones; una negra, totalmente fracturada, por lo cual hubo que abandonarla y otra de color blanquecino cuya extracción pudo realizarse felizmente. Contenía esta última: dos astas de ciervo, pedazos de madera carbonizada y algunas piedras rodadas que, por la presión que ejercían sobre las paredes de la olla, determinaron su fractura.

Próximo a este hallazgo, siempre dentro de la misma área se descubrió dos recintos abovedados en los que estaban sepultados 13 esqueletos de adultos y 6 de niños. De estos restos sólo se extrajo 8 cráneos enteros. Pude constatar que 4 de los inhumados poseían collares de cuentas de piedra. Se extrajo, además, dos pequeñas puntas

de flecha de obsidiana. Llama sobre manera la atención que este importante yacimiento arqueológico carezca en absoluto de alfarería.

Nº **8.** En el ángulo noreste de un gran recinto amurallado con piedras se descubrió, a 1m50 de profundidad, una bóveda construída con rodados sueltos. Destapada, encontróse en su interior un esqueleto humano de adulto en completo estado de destrucción. En la vecindad del cráneo habían sido colocados dos platos simples, una pequeña olla tosca, de cocina y una piedra cilíndrica horadada.

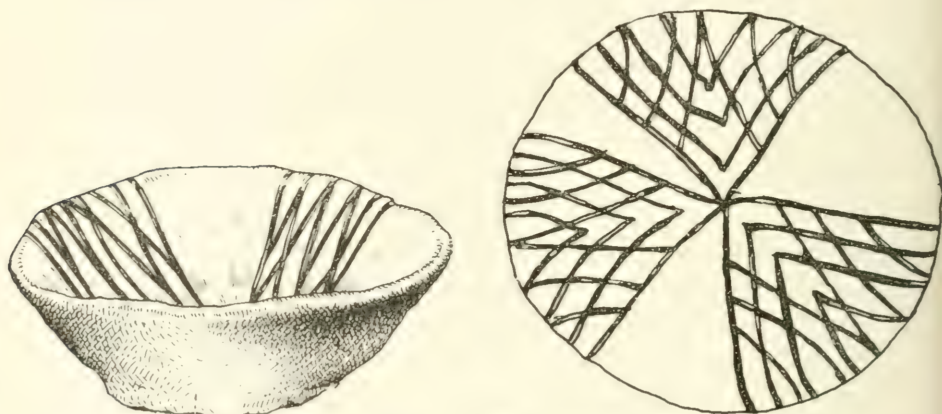


Fig. 10. — 22.878.

Los fémures del inhumado presentaban profundas lesiones patológicas.

El material arqueológico exhumado de las tumbas de El Alfarcito, incluyendo 13 cráneos humanos, más o menos completos, asciende a 138 piezas que pueden descomponerse en las series siguientes : 67 platos simples y decorados ; 14 vasos ; 20 ollitas ; 5 *yuros* ; 3 instrumentos de madera, de uso en las faenas agrícolas ; 5 collares y placas de piedra ; 3 pequeños morteros de piedra, cilíndricos, y 8 puntas de flecha. de obsidiana.

Dada la abrumadora uniformidad que presentan las series mencionadas, tanto en lo que se refiere a formas como a decorado, trataré de describir sucintamente aquellos ejemplares que, presentando caracteres definidos e inconfundibles, pueden considerarse como típicos. Por otra parte, como se verá oportunamente, todo este material puede

referirse a las series descubiertas con anterioridad en La Isla, de Tilcara, cuyos cementerios fueron estudiados totalmente, en 1907, por la 4ª expedición de la Facultad de Filosofía y Letras.

Entre el material arqueológico descubierto en el yacimiento 2 se encuentra un plato de base plana (22.873), de color rojo y con decoración reticulada tripartita, distribuída en la superficie interna (fig. 10). Tiene $3^{cm}8$ de altura y $12^{cm}2$ de diámetro. En nada difiere esta pieza de las que, con tanta profusión como constancia, fueron exhumadas de los cementerios de La Isla, de Tilcara. El parentesco, o mejor dicho, la identidad entre la cerámica de El Alfarcito y la del lugar que acabo de mencionar es evidente. En La Isla, los platos de este tipo y sus variantes que pudieron descubrirse ascienden a 84; en El Alfarcito apenas alcanzan a 6, pero presentan entre ellos la más perfecta igualdad en todos sus caracteres, excluyendo, se entiende, aquellas piezas en cuya decoración han intervenido elementos derivados que no aparecen en la cerámica de El Alfarcito (1).

Como dije anteriormente, el yacimiento 1 de El Alfarcito dió muy escasa alfarería: toda ella simple, a excepción de la pieza número

(1) DEBENEDETTI, *op. cit.*, página 61 y siguientes.

Podría sospecharse que la alfarería que me ocupa, a semejanza de lo que ocurre con otro material arqueológico, se generalizó en la quebrada de Humahuaca y en las comarcas inmediatas. Sin embargo, los datos que se posee hasta ahora, evidencian que ciertas cerámicas se presentan esporádicamente. Así, por ejemplo, esta alfarería, tan elemental en su forma como en su decorado, además de haber sido descubierta en los yacimientos de El Alfarcito, La Isla y Pucará de Tilcara fué constatada por el doctor Max Uhle en Taranta, cerca de Casabindo, en la *puna* de Jujuy y en Humahuaca. Los ejemplares reunidos por este explorador ascienden a seis y se encuentran en el *Museum für Völkerkunde*, de Berlín, catalogados bajo los números: VA 11.324, VA 11.517, VA 11.518, VA 11,487 a 489. Además, este mismo tipo de plato, según indicación del catálogo de la colección Zavaleta, existente en el mismo Museo, ha sido encontrado en Luracatao y La Poma, provincia de Salta (VCa 4988-440, VCa 4986-172). Llama la atención que en las excavaciones de la ciudad prehispánica de La Paya, lugar que no dista mucho ni de La Poma ni de Luracatao, no se haya descubierto en ninguna ocasión ejemplar alguno como los aquí aludidos.

Creo oportuno puntualizar que los objetos de madera del Pucará de Tilcara, La Paya y Puna de Jujuy son comunes, lo que me permite inferir una unidad de cultura generalizada en las tres comarcas. Otras pruebas se darán más adelante, cuando analice el abundante material arqueológico exhumado recientemente en el viejo *pucará* de Campo Morado y en una ciudad descubierta y explorada en la quebrada de La Huerta.

22.931 (fig. 11), que presenta una decoración característica, aun cuando no es novedosa en la región.

La ollita a que me refiero es de pasta fina y homogénea, bien cocida y recubierta en la parte externa con una capa tenue de una substancia lustrosa. Este carácter se presenta también en la parte interna del borde, indicando claramente que ello responde a una preparación previa de las superficies donde debía trazarse la decoración. Tanto la base y sus inmediaciones como toda la superficie interna del cuerpo de

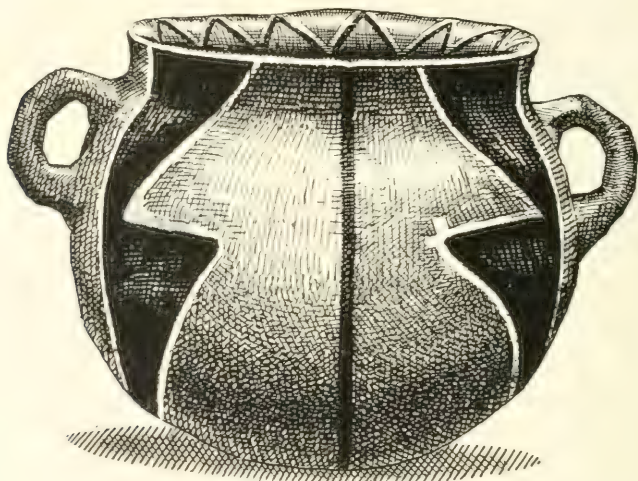


Fig. 11 — 22.931.

esta pieza conserva su primitiva aspereza, con un ligero alisamiento.

La forma es globular, la base plana, el cuello ligeramente entrante y el borde apenas saliente. Las asas, colocadas inmediatas al nacimiento del cuello, son perpendiculares a éste.

La decoración, dividida en cuatro series, está constituída por elementos geométricos de color negro, orlados por una línea fina, blanca. Parecen ser triángulos con sus bases orientadas hacia arriba y unidos de tal manera que el vértice de uno se apoya sobre un costado de la base del que está colocado inferiormente. El primer triángulo apoya su base sobre el borde de la pieza y el vértice del último está casi sobre el fondo.

Para el trazado de esta decoración se ha dividido la pieza en dos partes, tomando como puntos de referencia la línea de las asas y su

prolongación, de tal manera que constituye, realmente, una decoración bipartita. Cada dos series de elementos decorativos ocupa, pues, una mitad de la superficie del cuerpo de la pieza y éstos están separados, como si se hubiera querido acentuar su aislamiento, por una línea recta que arrancando del borde terminara en la base.

Esta decoración, como he dicho ya, no es nueva en la comarca. Se presenta en algunos cántaros descubiertos en el interior de las viviendas en el Pucará de Tilcara y hago notar que estos grandes cántaros no son de carácter funerario: no sirvieron de sarcófagos; siempre se les halló contra las murallas, vacíos, tapados con una piedra laminar. Estas circunstancias me inducen a afirmar que han sido depósitos para reservar agua.



Fig. 12. — 22.942. 1/2

En los cementerios de La Isla, de Tilcara, se exhumó un material, relativamente abundante, que presenta esta misma decoración (1).

La ollita 22.942 (fig. 12), de cuerpo globular y decoración reticulada, procede del yacimiento 2 y formaba parte del rico ajuar que acompañaba al segundo esqueleto descubierto en aquella sepultura. No ofreciendo ningún carácter nuevo que permita particularizarla tanto en su forma como en su decorado, debo naturalmente referirla, por su semejanza, a las descubiertas en La Isla (2). Esta pieza tiene 11 centímetros de altura y 7^{cm}6 de diámetro en la boca.

En la inhumación más antigua descubierta en el yacimiento 2, es decir, en la sepultura que estaba a mayor profundidad, se encontró, entre el numeroso ajuar fúnebre constituído por 17 piezas groseras de cerámica, el vaso número 22.924 (fig. 13).

(1) Debenedetti, *op. cit.*, página 216 y figuras 157 y 158.

(2) Debenedetti, *op. cit., loc. cit.*

El material utilizado para su confección, así como la técnica y demás caracteres de decoración, son análogos a los de la ollita que acabo de describir.

La particularidad que presenta es tener tres apéndices antropomórficos, ahuecados, que nacen en la parte superior del cuerpo de la pieza, lo cual le da el aspecto de tener tres bocas accesorias para verter en un momento dado el líquido que debía contener.

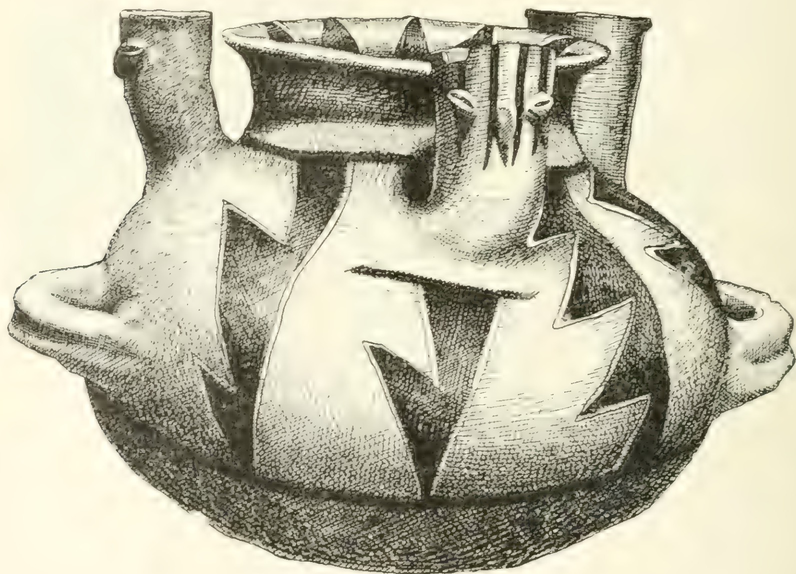


Fig. 13. — 22.924. 1/2

Estos apéndices son cilíndricos y presentan, en la parte externa, rasgos humanos en relieve, trazados rudimentariamente.

La pequeña superficie destinada para dicho fin fué pintada de blanco después de la aplicación de los rasgos fisonómicos y se trazó, además, sobre ella la serie de líneas rectas próximas a los ojos y a la nariz que, sospecho, indiquen tatuaje o pinturas faciales.

Tengo oportunidad de anotar una nueva semejanza entre esta pieza y otras descubiertas en La Isla, de Tilcara (1). La técnica, en

(1) DEBENEDETTI, *op. cit.*, página 184 y figuras 132 y 133.

ambos casos, es absolutamente la misma y la procedencia cultural es innegable.

Resulta difícil determinar con exactitud la finalidad de esta pieza puesto que, con bastante dificultad, se puede verter su contenido, y si atendemos al carácter práctico que, en general, tuvieron nuestros pueblos aborígenes, es lógico presumir que esta pieza sirvió para libaciones.

Para terminar, agregaré, que vasos con múltiples bocas, como el que me ocupa, no han sido encontrados en la región de Humahuaca.

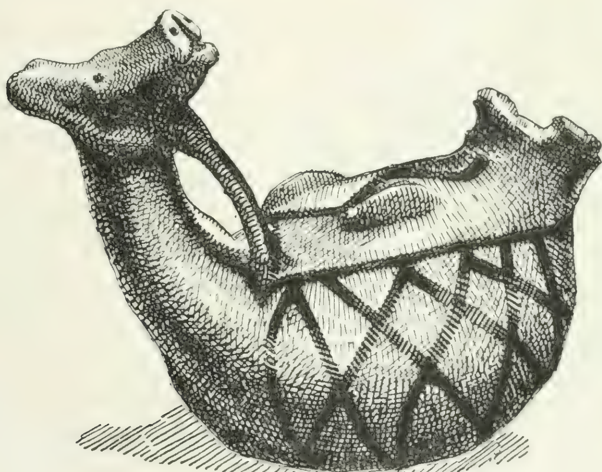


Fig. 14. — 22.905. 1/2

El ejemplar que lleva el número 22.905 perteneció al suntuoso ajuar fúnebre del yacimiento 5, ya descrito. Como puede observarse en la figura 14, el artista indígena quiso representar, modelado, un animal, posiblemente, una *llama* ; parece estar acostada y ligada por un lazo que gira alrededor del cuello y termina en el cuerpo.

Es lógico inferir que este pequeño vaso ha tenido aplicación en ceremonias o ritos relacionados con el cuidado del ganado, al cual tanta atención prestaron los indios, habiendo quedado numerosas prácticas como supervivencias de aquéllos. Estas costumbres están generalizadas en toda nuestra región andina, pero de una manera especial en aquellas comarcas, cuyos pobladores siguen, como en los tiempos antiguos, dedicándose preferentemente a mantener rebaños de lla-

mas, como ocurre en la puna de Jujuy y Atacama. En las regiones donde ya no existe este ganado, pero que en los tiempos prehistóricos sufrieron la influencia de las culturas del norte, estos ritos y ceremonias se aplican sin distinción al ganado de origen español. La finalidad perseguida en esta costumbre ha perdurado al través del tiempo. En la quebrada de Humahuaca, donde las llamas casi han desaparecido, los ritos se han conservado con la misma intensidad aplicados al ganado cabrío, lanar, etc.

Como es fácil suponer, el género de vida pastoril de estos pueblos no ha variado, aun cuando hayan variado las especies a cuyo cuidado se dedican. Ésta es la razón que ha determinado, en lo que a ciertas representaciones de la cerámica se refiere, una verdadera substitución de formas; así, las *illas* o figuras de llamas utilizadas como talismanes para la buena suerte del ganado en los tiempos prehistóricos, se han trocado en figuras de animales correspondientes a las especies importadas por la conquista hispánica. Por ello el viajero encuentra en cada rancho de la comarca representaciones más o menos bellas de bueyes, vacas, carneros, etc., que son objeto de cuidados solícitos por los pobladores y que tienen un valor especial en su ingenua credulidad.

En muchos casos he constatado que las representaciones plásticas a que acabo de aludir se encuentran mezcladas: esto ocurre, precisamente, en las comarcas donde la especie nativa no ha desaparecido todavía.

El ejemplar que me ocupa ha tenido, pues, una significación determinada. Creo, como muchos autores, que es un vaso utilizado en ceremonias propias de pueblos pastoriles, sea en las marcadas, paradas de rodeo, recuento del ganado, etc. Es de buena factura y está ejecutado con cierta habilidad. Los rasgos característicos del animal representado son firmes y realísticos. Sospecho que las pequeñas protuberancias que se destacan en el cuerpo de la pieza corresponden, sintéticamente, a las patas de la llama puesto que, observada en conjunto, da idea clara de que el animal está tumbado de espaldas y atado con un lazo que arranca del cuello, como ya he dicho.

La decoración que presenta el cuerpo del vaso es elemental: dos zonas reticuladas, con líneas de color negro, trazadas con seguridad y dispuestas en las partes laterales. Una línea quebrada, continua,

arranca del cuello de la pieza y termina en la vecindad del orificio que servía de boca destinada a dar entrada al líquido que, sin duda, debía contener el vaso durante las ceremonias. Por otra parte, este líquido se vertía por la boca del animal puesto que ésta se comunica con el cuerpo al través de un canal que corre por la parte interior del cuello.

Representaciones de esta naturaleza son frecuentes en todo nuestro noroeste y en otras regiones extra argentinas.

La hermosa ollita 22.904 (fig. 15) constituye una pieza única y excepcional, en lo que a su decorado se refiere, entre el uniforme material arqueológico exhumado en El Alfarcito. Fué descubierta en el yacimiento 5, formando parte del abundante ajuar fúnebre que acompañaba a los diez inhumados de aquel confuso osario. La pieza es hermosa ; el material empleado es de lo más fino y seleccionado y la decoración se aparta de los cánones conocidos y dominantes en la cerámica prehispánica de El Alfarcito. Esta alfarería es tan rara aquí como en La Isla (1) y parecería, dada la escasez con que se la descubre, que no se generalizó. Anoto, sin embargo, la perfecta semejanza que tal material presenta en ambas localidades arqueológicas.

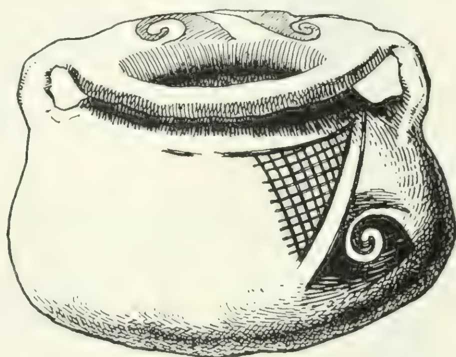


Fig. 15. — 22.904. ½.

Los cuatro collares descubiertos en El Alfarcito (22.952, 22.953, 22.957 y 22.958) pertenecían al ajuar fúnebre de los 19 inhumados a los cuales he hecho referencia al describir el yacimiento número 7. De este mismo yacimiento se extrajo una placa de malaquita (22.951), de forma rectangular, con los ángulos redondeados. Formó, posiblemente, parte de un collar, pues presenta perforaciones en las partes laterales y en la central, indicando que por ello pasó el cordón desti-

(1) DEBENEDETTI, *op. cit.*, páginas 165 y siguientes.

nado a suspenderla. Piezas como éstas han sido descubiertas abundantemente en la región andina; y señalo, al pasar, que entre las mayores conocidas menciono una que perteneció a la colección privada del doctor Aníbal Echeverría y Reyes y que se encuentra actualmente en el Museo Etnográfico, catalogada bajo el número 22.443 y forma parte de un collar descubierto en San Pedro de Atacama.



Fig. 16. — 22.906. 1/2

Los collares son de substancias diversas: dos de malaquita, uno de esteatita y uno de lapislázuli. Predominan en los más grandes, o sea en los dos últimos, las cuentas cilíndricas, alargadas, mientras que en los primeros las cuentas son pequeñas y aplanadas.

El procedimiento usado para obtenerlas ha sido friccionando los pequeños trozos de material contra una piedra dura hasta obtener la forma cilíndrica deseada. Algunas cuentas evidencian un trabajo inconcluso, pues presentan formas más o menos prismáticas, irregulares. Otras, muy pocas, sólo han sido pulidas en las superficies superior e inferior, conservando los cantos su forma original. Hago notar que las cuentas que presentan este carácter tienen perforación central, con lo cual queda demostrado que antes de procederse al pulimento definitivo se practicaba el pequeño agujero por donde pasaba el hilo destinado a la sarta.

Las piezas que llevan los números 22.906 y 22.907 fueron, como se ha dicho, descubiertas aisladamente en el yacimiento 4. La primera es (fig. 16) una especie de bastón cilíndrico, arqueado, de 38 centímetros de longitud; está muy deteriorado pero es posible aún distinguir, en un extremo, un ensanchamiento de la pieza a modo de espátula, con un ligero filo. Posiblemente fué un instrumento de agricultura, cuya forma es harto conocida en nuestra arqueología del noroeste. Durante las excavaciones en La Paya, en el valle Calchaquí, descubrimos con el doctor Ambrosetti 25 sepulcros que contenían estos objetos de madera (1); Lehmann-Nitsche, a su vez, describe un ejemplar, clasificado como « madero para tejer » (2), exhumado del cementerio VIII de Casabindo, y Boman (3) consigna varios ejemplares descubiertos en Morohuasi (Salta), Sayate (Jujuy) Pucará de Rinconada (Jujuy) y en Calama (4). Las exploraciones en el Pucará de Tilcara permitieron descubrir abundantes ejemplares análogos.

(1) J. B. Ambrossetti, *Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de La Paya (valle Calchaquí, provincia de Salta)*, Facultad de Filosofía y Letras. *Publicaciones de la Sección Antropológica*, número 3, página 452, figura 235. Buenos Aires, 1907. El doctor Ambrosetti rectifica en esta obra la hipótesis que enunciara con anterioridad sobre el presunto uso de estos instrumentos, rechazando, por razones atendibles, la suposición de que fueron *boomerangs*, e inclinándose a creer que han sido utensilios de agricultura y que, en ciertos casos, pudieron usarse como armas de combate. La opinión hoy generalizada, después de las observaciones anotadas por muchos autores, es que dichos objetos han tenido aplicación en tareas agrícolas, lo cual no excluye que hayan podido tener otro uso de orden secundario.

(2) R. Lehmann-Nitsche, *Catálogo de las antigüedades de la provincia de Jujuy conservadas en el Museo de La Plata*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XI, página 108, lámina IV, H, 5. La Plata, 1904.

(3) E. Boman, *Antiquités de la région andine de la Republique Argentine et du désert d'Atacama*, tomo I, página 335, figuras 74 *b*, *c* y *e*; tomo II, páginas 589, 590, 649 y 733 y figuras 121 *a* y *b*, 137 *c*, 168 *b* y 169 *f*. Buenos Aires, MDCCCCVIII.

(4) Comparto la opinión expresada del señor Boman sobre la distinta aplicación de los objetos de madera que me ocupan. Los de pequeñas dimensiones, que son también abundantes, deben haber sido utilizados en los pequeños telares donde se fabricaban vinchas, fajas, etc., es decir, tejidos angostos. Se diferencian de los de dimensiones mayores, cuyo uso fué común en las tareas agrícolas, por su forma general, mango, filo y curvadura. Uno de los más hermosos ejemplares que puedo citar se encuentra actualmente en el Museo etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras, catalogado bajo el número 18.453; perteneció a la colección del doctor Luis Montt y fué descubierto en el puerto Caldera, departa-

Queda, pues, evidenciada la presencia de estos característicos instrumentos en yacimientos arqueológicos de la puna de Atacama, puna de Jujuy, valle Calchaquí (Salta) y quebrada de Humahuaca (Jujuy).

Es muy posible que se hayan difundido más al sur de las comarcas citadas donde, o porque las exploraciones no se han verificado con la prolijidad necesaria o porque las condiciones del medio en que han sido sepultados no ha permitido su conservación, hasta ahora no ha sido posible puntualizarlos. El segundo ejemplar, número 22.907 (fig. 17), es una pequeña pala de madera, de mango corto, asimétrico y muy deteriorada en la parte correspondiente al filo y a uno de sus bordes.

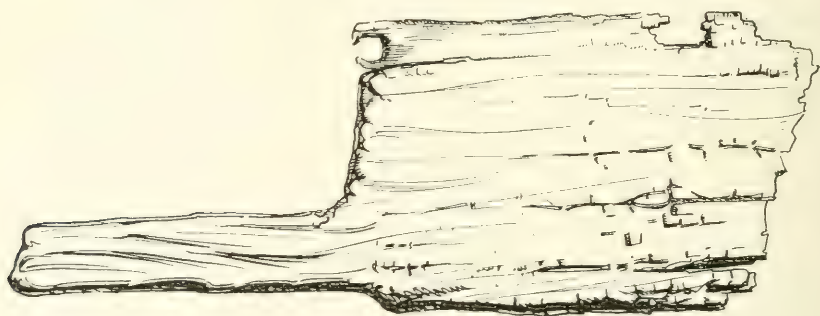


Fig. 17. — 22.907. 1/2

Tiene 25 centímetros de longitud. Es, sin duda alguna, un instrumento también de agricultura, como el anterior, y presenta exactamente los mismos caracteres que los ocho ejemplares descubiertos en La Paya, en ocho sepulturas (1), descritos por el doctor Ambrosetti conjuntamente con el procedimiento de adaptación a un mango.

Otro ejemplar análogo fué exhumado de una cámara sepulcral en Kipón (2), y en los ricos yacimientos de Pucará de Tilcara fueron descubiertos 22 ejemplares, unas veces constituyendo parte de ajua-

mento de Copiapó, Chile. Para su obtención se ha utilizado un hueso, lo cual, atendiendo a los inconvenientes de esta substancia, permite descartar en absoluto la sospecha de que puede ser instrumento de agricultura.

(1) J. B. Ambrosetti, *Exploraciones arqueológicas*, etc., página 459, figura 237.

(2) Salvador Debenedetti, *Excursión arqueológica a las ruinas de Kipón (valle Calchaquí, provincia de Salta)*, Facultad de Filosofía y Letras, *Publicaciones de la sección Antropológica*, número 4, página 35. Buenos Aires, 1908.

res fúnebres y otras veces acompañando a instrumentos de distinta naturaleza que ninguna relación guardaban con los inhumados.

Se ve claramente que estas piezas han tenido la misma área de dispersión en nuestras regiones del noroeste.

Conclusiones

1ª Las ruinas de El Alfarcito revelan que la población prehispánica que ocupó la comarca fué de carácter eminentemente agrícola; utilizó las laderas de los cerros y lomadas para construir terrazas o andenes, destinados exclusivamente a los cultivos. Mediante un ingenioso como elemental sistema de riego, los viejos pobladores supieron aprovechar con éxito todos los cursos de agua de la región, distribuyéndolos por medio de acequias al través de las innumerables terrazas.

2ª Las exploraciones metódicas practicadas en El Alfarcito han puesto en evidencia una escasa densidad de población estable que no guarda relación con la magnitud del área aprovechada en los cultivos. Los restos de poblaciones están constituídos por reducidos núcleos de viviendas, situadas dispersamente sobre las plataformas más altas de las lomadas y, generalmente, sobre los bordes superiores de las barrancas y hondonadas.

3ª Los descubrimientos arqueológicos realizados en la región presentan íntima semejanza con los de La Isla, de Tilcara, situados en la quebrada de Humahuaca, a pocos kilómetros al norte de la desembocadura del arroyo de Guasamayo, que, como he dicho ya, es el camino obligado que pone en comunicación la quebrada de Humahuaca y el pequeño valle de El Alfarcito. Por esta ruta, entre La Isla y El Alfarcito, se interpone el Pucará de Tilcara, cuya arqueología es en absoluto distinta a la de ambas localidades. Esta circunstancia me permite afirmar que si los tres grandes yacimientos citados — El Alfarcito, La Isla y el Pucará de Tilcara — corresponden a tres pueblos que vivieron contemporáneamente, estuvieron en posesión de culturas distintas; una, uniforme, en El Alfarcito y La Isla, y la otra independiente, en el Pucará de Tilcara. La de esta localidad correspondería a la que se generalizó en la quebrada de Humahuaca, que fué la que perduró hasta los primeros años de la conquista hispánica, para

cuya prueba aduzco la presencia de objetos característicos de la cultura que traían los conquistadores, como ser collares de perlas venecianas de vidrio, constatados en sepulcros del Pucará de Tilcara y de la quebrada de La Huerta, por expediciones arqueológicas realizadas con posterioridad a la que estudió las ruinas de El Alfarcito. Ni los yacimientos de La Isla, ni los de El Alfarcito han proporcionado ningún objeto de carácter hispánico, ni presentan caracteres comunes como los de las citadas localidades. Su contemporaneidad se habría manifestado por la presencia de algunos utensilios similares, tanto en las tumbas como en las viviendas. Sin embargo, debo hacer notar que en una zona del Pucará de Tilcara, donde las construcciones se encuentran totalmente sepultadas, encontróse algunos platos de la típica decoración geométrica de los platos de La Isla y de El Alfarcito; esta zona del Pucará debió ser, a mi juicio, la primera ocupada por los más antiguos pobladores de la comarca. Quedaría puntualizado así un remoto contacto entre los pueblos de la quebrada de Humahuaca y los de El Alfarcito que, como tengo ya dicho, estuvieron sobre una de las rutas de comunicación con el Valle Grande, sobre cuya arqueología nada se sabe todavía.

Descartada la contemporaneidad de los yacimientos arqueológicos que he citado, debo admitir, por las razones expuestas, que los de El Alfarcito, así como los de La Isla, acusan una mayor antigüedad que los hasta ahora conocidos de la quebrada de Humahuaca. Mayores pruebas para afirmar esta hipótesis podré consignar en breve, cuando se publique los resultados de la última expedición de la Facultad de Filosofía y Letras verificada en nuevas localidades arqueológicas situadas al norte de Tilcara y cuyo estudio, *prima facie,* me permite establecer una comunidad de cultura con los pueblos de la puna de Jujuy; de Atacama y del valle Calchaquí, provincia de Salta.

Buenos Aires, agosto de 1918.

RASGOS

DE LA

HISTORIA GEOLÓGICA DE LA PLANICIE COSTANERA

EN LA PATAGONIA SEPTENTRIONAL

Por ANSELMO WINDHAUSEN

Costas del Pacífico y Atlántico. — La edad del océano Atlántico. Ideas de Neumayr, Suess y otros. La teoría de Wegener sobre el dilatamiento horizontal de los núcleos continentales. Los movimientos pérmicos y la estructura del basamento de las formaciones cretácicas y terciarias de la Patagonia. El sistema de diaclasas en el suelo y subsuelo del territorio argentino. Las fallas póstumas. La serie de las rocas porfíricas. El supuesto arco de los Antartandes. — Fases iniciales del desmoronamiento del antiguo continente y la formación de un área de hundimiento. El batolito. Las areniscas continentales del Cretáceo superior. El mar Senoniano. Otras ingresiones marinas desde la cuenca sudatlántica. Carácter progresivo e intermitente de los procesos diastróficos. — Extensión de los mares de San Jorge y de la formación Patagónica. La caída de Arquelenis y los movimientos orogenéticos correspondientes. Extensión del mar epicontinental de la formación Entrerriana. Movimientos en el límite entre el Terciario y Cuaternario. Los rodados patagónicos y el nuevo ciclo de erosión en el Cuaternario. — Conclusiones con respecto a la cuestión de la movilidad o inmovilidad de los nucleos continentales. Movimientos oscilatorios de los elementos positivos.

I

Tratando de caracterizar a los distintos tipos de costas de nuestro planeta, Suess y v. Richthofen han distinguido la costa discordante que existe en la región atlántica, de la costa concordante que determina en gran parte las condiciones tectónicas de las costas pacífi-

cas (1). Dentro de la región del océano Indo-Atlántico predomina la discordancia, pues tanto los antiguos pliegues del occidente europeo como también las grandes cordilleras del Asia central tienen un rumbo que corre perpendicularmente a la dirección de la cuenca atlántica, siendo los límites principales de la región indo-atlántica más bien motivados por fallas que por simples pliegues. En contraposición a este fenómeno, la costa concordante no sólo salta a la vista claramente en la costa occidental de ambas Américas, sino también domina en la región de los arcos insulares asiáticos desde los Alëutas hasta Nueva Zelandia, en donde montañas del carácter de grandes pliegues determinan el perfil de la línea costanera. Como tercer tipo, hay que agregar a los referidos la llamada costa neutral, la que muy a menudo, por grandes trechos, deslinda los límites del océano, sea por sedimentos de posición horizontal, sea por masas de rocas magmáticas.

La costa oriental de América desde la latitud al sur del grado 39 l. s. empieza a ponerse en un contraste marcado a aquel tipo costanero que caracteriza a su perfil en la región situada más al norte. Mientras que allí, al sur del Cabo Branco cerca de Pernambuco, predomina el tipo costanero neutral formándose sinuosidades de gran tamaño sólo en la región del trópico y de la desembocadura del Río de la Plata, la costa patagónica que se extiende al sur de aquel grado, se distingue por ciertas particularidades, en primer término por un rumbo más o menos meridional y una irregularidad de su línea, que se manifiesta ya por senosidades de gran radio, ya por salientes muy pronunciadas. En aquella región del norte las rocas antiguas del escudo brasileño determinan el perfil más o menos recto de la costa, y los sedimentos marinos del Cretáceo y Terciario que cubren largos trechos de la zona costanera, son las señales de movimientos oscilatorios de la parte marginal de esta masa rígida. Al sur del Río de la Plata los depósitos de la costa consisten en gran parte de la masa suelta y movediza del loes pampeano, pero las sierras de la provincia de Buenos Aires son los testigos del núcleo antiguo escondido en el

(1) E. Suess, *Antlitz der Erde,* Wien und Leipzig, 1885-1909, tomo II, capítulo 4; III, 1, página 7, y III, 2, página 332 y siguientes; v. Richthofen, *Führer für Forschungsreisende,* Hannover, 1901, página 287 y siguientes.

subsuelo y cuya existencia ha sido revelada también por varios sondeos efectuados en los últimos años, siendo el hundimiento tectónico de esta masa la verdadera causa que determina el perfil de la costa entre la boca del Río de la Plata y el golfo de Bahía Blanca. Aquí, pues, empieza a manifestarse claramente el carácter de la costa discordante. Lo que sigue de aquí hacia el sur pertenece a la costa patagónica, cuyo carácter morfológico e historia geológica no han sido tratados todavía con la prolijidad deseable. En general, esta costa ha sido considerada como « una costa neutral de grandes senosidades » (1). Pero un estudio crítico de su historia morfológica y geológica permite ver que tal interpretación no corresponde a los hechos y que esta costa, como una verdadera costa discordante, cabe más bien dentro del tipo de las costas atlánticas. La evidencia de estas suposiciones será uno de los objetos que persigo al emprender en estas líneas un estudio general de la planicie costanera en el norte de la Patagonia y de sus partes adyacentes.

El nacimiento de esta planicie costanera en la historia geológica se llevó a cabo, después de algunos movimientos preliminares, en el período que corresponde a la transgresión del mar de la formación de San Jorge (piso Roca-Salamanqueano). Así pues, cabe su historia principalmente dentro del cambio de las regresiones y transgresiones del Terciario y Cuaternario, pero las particularidades tectónicas y estratigráficas de su subsuelo, provenientes de los acontecimientos que determinaron la suerte del antiguo continente Gondwana, no han dejado de ejercer su influencia sobre la configuración de esta planicie costanera. Interpretando en esta forma su evolución desde sus principios, se puede distinguir varios períodos, siendo los principales los siguientes : la época arcaica-paleozoica, la época que se caracteriza por las efusiones de rocas porfíricas, la formación de las areniscas continentales del mesozoico, el hundimiento de grandes trechos del antiguo continente y los movimientos preliminares que inician la fase de las transgresiones y regresiones del Terciario, y, finalmente, el período de los movimientos en el límite entre el Terciario y Cuaternario, los que preparan la forma actual de esta planicie costanera. Dado el

(1) « *Grossbuchtige neutrale Küste* ». Compárese : SUPAN, *Grundzüge der physischen Erdkunde*. Leipzig, página 763, 1908.

estado incompleto de nuestros conocimientos, las páginas siguientes no representan más que un primer ensayo en la coordinación de varias observaciones y en la explicación de los referidos fenómenos.

II

La edad relativamente joven del océano Atlántico ha sido apuntada ya tanto por Neumayr (1) como por Suess. La teoría emitida por estos sabios, se fundó en primer término sobre la falta de depósitos jurásicos marinos en las costas de Brasilia y África, que hacen frente una a la otra, y en las conexiones biológicas que existen entre las faunas marinas de Europa y Sud América, mientras que por otra parte, depósitos del Cretáceo marino se encuentren tanto en las costas brasileñas como africanas. Según Suess, el fenómeno singular del adelgazamiento de las masas continentales en el hemisferio meridional es el resultado de la coincidencia y unión de áreas fracturadas cuyo desarrollo típico debe manifestarse en regiones situadas más al sur todavía (2).

Entre los fenómenos que tenían el carácter de argumentos para los que defendieron la permanencia de las cuencas oceánicas, el océano Atlántico y su historia no han sido alegados jamás para apoyar esta teoría. Desde que A. R. Wallace sometió por primera vez a la discusión científica la idea de la permanencia de los océanos, sólo el Pacífico ha sido considerado siempre como el tipo de una cuenca oceánica que en sus perfiles tanto verticales como horizontales ha cambiado muy poco desde las épocas más remotas. Suess también ha tomado al Pacífico como un fenómeno que no ha variado jamás desde los días de la época del Cambrio. La cuenca sudatlántica, en cambio, ha sido considerada como la cuna del continente Gondwana o Brazilo-etiópico; pero los partidarios de la permanencia han hecho la objeción de que para aquellas épocas habría de construir una cuenca equivalente y

(1) *Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschriften Akad. Wissensch.* Wien, *Mathem. Naturw. Klasse,* Band 50, página 132, 1885.

(2) *Antlitz der Erde,* Bd. II, página 680. « *Zusammentreffen von Senkungsfeldern, deren grössere Entwickelung gegen Süden liegt.* »

capaz a recoger todas las grandes masas de agua removidas por esa área continental. Seguro es que los mapas batimétricos de esta región (1) manifiestan la existencia de un gran número de declives muy abruptos que se explican sólo tectónicamente, y que las Malvinas, por ejemplo, tienen el carácter de un *horst*, debiéndose interpretarlas como los pilares parados que han quedado en pie al derrumbarse un edificio que cubrió un área mucho más extensa en tiempos pasados.

Al examinar los puntos principales de la controversia a que ha dado lugar la cuestión del origen de la cuenca sudatlántica, me parece que es necesario bosquejar las líneas principales de una teoría nueva, la cual, por primera vez, trata de explicar las formas esenciales de la corteza terrestre, es decir las tablas continentales y las cuencas oceánicas, bajo el punto de vista de un solo principio general y uniforme y en el sentido genético, esto es, por la movilidad horizontal de los bloques continentales (2). En el año 1912, A. Wegener (3), apoyándose en algunas ideas de E. Suess, ha examinado la posibilidad de un dilatamiento de estos bloques en su posición relativa, estableciendo sobre esta hipótesis una explicación tanto de los acontecimientos principales de la geología histórica como también de ciertas leyes de la geofísica cuya existencia se había deducido por el método empírico.

Suess (4) ha dividido el manto de la litosfera de nuestro planeta en dos zonas distintas que corresponden a los dos tipos principales de rocas (prescindiendo de los sedimentos comunes) y que son primero las rocas primordiales gneisicas que forman el basamento de los continentes, y segundo las rocas de carácter volcánico. Los componentes esenciales del primer grupo son silicio y aluminio, los del segundo grupo silicio y magnesio. Con el objeto de crear una denominación

(1) Compárese GROLL, *Tiefenkarten der Oceane. Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde*, Berlín, Heft 2, 1912.

(2) *Die Entstehung der Kontinente. Geolog. Rundschau*, Bd. III, Leipzig, 1912, página 276 y siguientes. En forma más extensa en *Petermann's Mitteilungen*, Jahrgang 1912, Bd. I, páginas 185, 253, 306 y siguientes.

(3) « *Die Grossformen der Erdrinde, d. h. die Kontinentaltafeln und die ozeanischen Becken durch ein einziges umfassendes Princip genetisch zu deuten, nämlich das der horizontalen Beweglichkeit der Kontinentalschollen* » (A. Wegener).

(4) *Antlitz der Erde*, III, 2, capítulo 24, página 625.

breve, Suess llamó al primer grupo « sal », al segundo « sima ». Para el núcleo del planeta que se compone principalmente de Ni y Fe creó la denominación « nife ». Al « sal » le corresponde un peso específico de 2,5 a 2,7, al « sima » 3,0 a 3,3. Según Wegener, los bloques continentales representan al « sal », componiéndose de gneis y siendo insignificante para esta consideración el factor que corresponde al material sedimentario de las áreas continentales. Las masas sálicas de los continentes son más livianas que el « sima » de carácter magmático, cuyas partes superiores representan al fondo de las cuencas oceánicas. Los continentes (« sal ») están inmergidos en una materia más pesada (« sima »), habiendo constatado la geodesia una densidad mayor de la corteza terrestre abajo de los océanos y una densidad menor abajo de los continentes. Tomando en consideración las calidades de las rocas simáticas y el fenómeno de la escala geotérmica, Wegener ha llegado a la conclusión de que tanto el « sal » como el « sima » tienen el carácter de materias plásticas. Luego, adelantándose más en el terreno de estas ideas, aquel autor supone que debe existir verdaderamente la posibilidad de una dilación de las partes simáticas bajo la influencia de una presión constante y suficientemente fuerte, es decir que las áreas continentales no están fijas en sus respectivos lugares, sino que pueden alterar su posición dentro de ciertos límites. Es demás decir que esta teoría, si logra ponerse de acuerdo con los resultados y leyes principales de la geofísica y geología, estará destinada a tener en adelante una transcendencia extraordinaria.

Hace poco que Dacqué (1) ha tratado de aplicar esta teoría al problema de la extensión del continente Gondwana y por consiguiente también al problema de la formación de la cuenca sudatlántica. Dacqué se inclina a suponer que el continente Gondwana haya tenido una posición más cerca del continente africano-europeo y que recién en la época mesozoica-terciaria, cuando los antiguos núcleos continentales tendieron a fracturarse, tuvo lugar el dilatamiento de Sud América hacia el occidente y por ende la formación de la referida cuenca oceánica.

No cabe duda de que estas deducciones se alejan mucho del punto

(1) *Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie*, Jena, 1915, página 182 y siguientes.

de vista que fué la base de las ideas de Suess, cuando escribió el capítulo sobre las distintas zonas de la profundidad. Según él, los antiguos núcleos son elementos inmovibles, y con eso coincide la opinión dominante hasta ahora. Cabe recordar, además, que en el sentido de Suess la zona patagónica forma parte del área de su estructura andina, que flanquea en forma de un arco al escudo brasileño y que por medio de líneas tectónicas desaparece en las profundidades del océano Atlántico.

Sobre la base de los pocos datos de que disponía, Suess, en el tomo I y en el tomo final de su gran obra, ha pronunciado la idea de que los distintos ramos de los Andes en territorio argentino se separan en forma divergente uno del otro, produciéndose un fenómeno de virgación (1). Fundó ésta su opinión sobre el hecho de que rocas antiguas pasan desde el poniente paulatinamente hacia el interior del continente, sobre la existencia de sierras con rocas de edad mesozoica fuera de los Andes y finalmente sobre la configuración de las montañas que representan los límites del área correspondiente al norte y sur. Él mismo opuso a esta interpretación las opiniones de otros sabios, poniendo de relieve de que Siemiradzki no era partidario de una virgación del plegamiento andino, sino que suponía un plegamiento más antiguo e independiente con rumbo sudeste. Partiendo de un concepto análogo, Arldt (2) ha considerado las grandes sinuosidades de la costa patagónica como partes sumergidas que corresponden a los bajos situados entre los distintos ramos divergentes de la virgación andina. Posiblemente este autor apenas ha conocido el alcance de sus ideas, cuando las emitió.

En forma análoga al continente norteamericano, el cual, según las ideas de Dana, Willis, Schuchert (3) y otros, se compone de una serie de elementos positivos, lo mismo en el suelo argentino se puede distinguir varios elementos de la misma índole.

En el norte, en las provincias de Jujuy y Salta y partes adyacen-

(1) *Antlitz der Erde,* I, página 665 ; III, 2, página 545 y siguientes, y III, 2, página 568, nota nº 88.

(2) *Ueber den Parallelismus der Küsten von Südamerika,* página 45.

(3) *Paleogeography of North America. Bull. Geolog. Society America,* volumen 20, febrero 5, 1910, página 427 y siguientes.

tes, se ha señalado la existencia de rocas precámbricas que forman parte de la antigua masa escondida en la altiplanicie de la Puna y de Bolivia (1). Un poco al sur reaparece el núcleo precámbrico tanto en el basamento de varias de las sierras pampeanas como también en el borde oriental de la Precordillera (Pie de Palo etc.). Hablando de los fenómenos tectónicos de la Precordillera, Keidel (2) dice que en ciertos lugares el borde oriental de esta montaña aparece como el margen fracturado, que ha sido sobrepuesto sobre una masa que se substrae a la observación y que así se manifiesta el límite oriental hasta donde han llegado los efectos del movimiento horizontal. Esta masa invisible en el fundamento de la precordillera, el basamento precámbrico de las sierras pampeanas y la base cristalina que aflora en la parte septentrional de las sierras de Buenos Aires (Tandil, Olavarría, etc.) corresponden al margen occidental y meridional del gran escudo brasileño.

Menos precisos y bastante pobres son los datos que tenemos en el actual estado de nuestros conocimientos sobre el carácter geológico y la composición del tercer elemento positivo que representa al macizo patagónico.

En el sur del territorio del Neuquén (región de la Piedra Pintada) Roth (3) ha señalado la existencia de gneis y granito, al sur del río Limay; Rovereto (4) ha observado en un área muy extensa afloramientos de rocas cristalinas y en el curso mediano del río Chubut, según Carlos Ameghino (5), salen a la luz micaesquistos y gneis. Igualmente afloran en la región de San Antonio gneis, filitas, grauvacas y granitos (6). Otros afloramientos de granito existen en el río Colorado

(1) KEIDEL, *Ueber das Alter, die Verbreitung und die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen tektonischen Strukturen in den Argentinischen Gebirgen.* Compte-rendu XII[ème] congrés Geologique international, Toronto, 1913.

(2) KEIDEL en SUESS, *Antlitz der Erde,* III, 2, página 534.

(3) *Le Lías de la Piedra Pintada (Neuquén),* en *Revista del Museo de La Plata,* tomo X, página 225 y siguientes, 1901.

(4) *Studi di geomorfologia argentina, El valle del río Negro, en Boll. Soc. Geolog. Ital.,* volumen 31, página 181, Roma, 1912.

(5) *Exploraciones geológicas en la Patagonia,* en *Boletín del Instituto geográfico argentino,* tomo XI, enero y febrero, 1890.

(6) WICHMANN, *Contribución a la geología de la región entre el río Negro y Valcheta,* en *Anales del ministerio de Agricultura, Sección geología,* etc., en prensa.

cerca de la desembocadura del río Chadi Leuvú y, según observaciones de Keidel, al norte del cerro Lotena (Neuquén).

En la región al sur del río Chubut no hay afloramientos de rocas antiguas en ninguna parte, prescindiendo del complejo de los esquistos metamórficos de la cordillera patagónica, cuya posición estratigráfica muy dudosa no permite tomarlos en cuenta como un factor bien determinado. Sin embargo, cabe mencionar de paso que Quensel (1) ha reconocido al norte del lago Argentino la existencia de un plegamiento del paleozoico superior o del límite entre el paleozoico y mesozoico, cuyo desarrollo parece alcanzar su máximo en una región situada más hacia el oriente. A la región septentrional de la Patagonia situada entre los ríos Negro y Chubut podemos considerarla como un escudo llano ligeramente encorvado, de forma casi cuadrada, en cuyas partes marginales afloran las rocas de su basamento. En comparación con esta masa de forma de un escudo, la Patagonia meridional parece afectada en mayor grado por un movimiento de hundimiento e igualmente se distingue por un declive más pronunciado hacia el océano.

En las islas Malvinas reaparecen las unidades estratigráficas, cuya existencia podemos suponer también en el subsuelo de la Patagonia (2). Restos muy reducidos de una masa precámbrica afloran en el cabo Meredith y encima de sus pliegues denudados descansa tanto el Devoniano como el Gondwana con depósitos glaciales y la flora de *Glossopteris*. Fallas de gran alcance, que corren en parte de nordeste a sudoeste y en parte en una dirección perpendicular sobre ésta, deslindan los límites de este *horst* y por ende el rumbo de las costas de estas islas. Sobre un área muy grande los estratos tienen una posición casi horizontal, pero en general se reconoce un rumbo de los pliegues que oscila alrededor de sudeste a noroeste.

En la región de la llamada Antártica occidental (3) no han sido observadas hasta ahora rocas de edad precámbrica, pero en cambio hay

(1) *Beitrag zur Geologie der Patagonischen Cordillera. Geolog. Rundschau*, Bd. 1, Heft 6, página 297 y siguientes, 1910.

(2) Compárese : F. G. HALLE, *On the geological structure and history of the Falkland Islands*, Upsala, 1910.

(3) Compárese : O. NORDENSKJÖLD, *Antarktis. Handbuch der Regionalen Geologie*, VIII, 6.

silúrico con graptolitas en las islas Orcadas. Entre los grados 70 y 80 l. s. llegamos a la región mesetiforme del continente antártico, compuesto de rocas arcaicas y que representa un elemento análogo al macizo patagónico o al escudo brasileño.

Los depósitos glaciales de la época pérmica han sido el punto de partida para las ideas emitidas por varios autores acerca de una conexión anterior de estos trozos separados del continente sudamericano y de la región antártica. Halle (loc. cit. pág. 202) ha dado una breve reseña de estas ideas. Penck, D. White, Chamberlin y Salisbury, E. Suess son los autores que apoyan la teoría de la existencia de extensas áreas continentales en las regiones meridionales de este hemisferio, las cuales han sido el escenario de la formación glacial pérmica. Se puede agregar que, hace poco, J. M. Clarke (1913), partiendo de un concepto distinto, ha postulado también para la época Devónica la existencia de un continente antártico que se hallaba en conexión con el núcleo de la masa patagónica (1). Los parajes de mar que se encuentran en el mapa de Clarke entre la saliente andina del continente meridional y el escudo brasileño reunen todas las condiciones para la formación de un geosinclinal. Es el geosinclinal que caracteriza las depresiones entre los distintos elementos positivos.

Adelantándonos más en el terreno de estas ideas, podemos considerar al plegamiento de la época pérmica (sierras de Buenos Aires, sierra Pintada, Precordillera) como la faz final de los movimientos orogenéticos que se han producido en el seno de este geosinclinal. De acuerdo con la dirección de este movimiento, que fué dirigido de sudoeste a nordeste y de oeste a este, sus restos flanquean, en forma de un arco, al escudo brasileño. Lo que ha ocurrido en esta misma época en los parajes situados más al sur, es decir en la Patagonia, no ha sido todavía objeto de estudios. Sin embargo, hay algunos pocos hechos que quizá pueden servir de base para una hipótesis.

La analogía estratigráfica que existe entre las islas Malvinas, las sierras de Buenos Aires y la Precordillera, ha sido estudiada detalladamente. Keidel (2), al examinar la extensión de los movimientos del

(1) Véase el mapa, página 10, en J. M. Clarke, *Fosseis devonianos do Paraná. Monographias do serviço geologico e mineralogico do Brasil*, volumen I, Río de Janeiro, 1913.

(2) *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con*

Paleozoico superior, ha apuntado con razón la probabilidad de que también el plegamiento de las islas Malvinas sea contemporáneo con el movimiento lateral de las sierras de Buenos Aires, aunque Halle no ha pronunciado una opinión definitiva al respecto. A la analogía estratigráfica se une, pues, la analogía tectónica.

Tomando este hecho como punto de partida, se reconoce fácilmente en el basamento de la Patagonia actual la existencia de un determinado sistema orogenético de dirección noroeste y que ocupa una posición intermedíaria entre el máximo de la fuerza, tal como se manifiesta en los movimientos laterales de las sierras de Buenos Aires y de la Precordillera, y las perturbaciones ligeras que en partes de las islas Malvinas apenas han alterado la posición horizontal de los estratos. Posiblemente el plegamiento del Paleozoico superior que Quensel ha observado en el margen de la cordillera al norte del lago Argentino y cuyo efecto maximal, según él, se encuentra más hacia el oriente, forma parte de esta misma estructura.

De entre los elementos orográficos e hidrográficos de la Patagonia que dejan ver la influencia de tal sistema, menciono aquí primero la línea que corre de San Antonio cerca del golfo de San Matías hacia el curso superior del río Negro y hacia el río Neuquén y cuyo significado para el límite del mar Rocanense he apuntado en otro lugar (1). Después, los ríos Chubut, Senguerr, Chico, etc., corresponden al rumbo de este sistema. Cabe recordar también que F. P. Moreno, a base de sus primeras exploraciones, ya habló de una gran sierra de rumbo nornorueste, la que termina al norte del lago Musters (2). Finalmente, se reconoce este mismo rumbo en la cordillera de la Tierra del Fuego.

Reduciendo, pues, la idea de Arldt a su verdadero significado, se puede decir que las grandes senosidades de la costa patagónica son

las montañas de Sud África y los Andes, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo XI, número 3, Buenos Aires, 1916.

(1) Compárese : A. Windhausen, *The problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the stratigraphic position of the San Jorge-Formation in Patagonia*, en *American Journal of Science*, 4th series, vol. XLV, nº 265. January 1918.

(2) *Explorations in Patagonia*, en *Geographical Journal*, Septiembre y Octubre 1899.

hasta cierto grado el exponente de un sistema tectónico antiguo, cuyos ramos divergentes tienden hacia el sudeste. Así se confirman también las ideas de otros autores, los que, como D'Orbigny por ejemplo, han reconocido ya en una época de la ciencia más remota la existencia de esta estructura (1). Lo mismo, a base de los nuevos conocimientos, la referida idea de Siemiradzki llega a tener una importancia especial. Este sistema, a pesar de los acontecimientos posteriores, ha hecho sentir su influencia y ha revivido en distintas oportunidades; pero siempre, por ser más antiguo, ha sido independiente del plegamiento andino del Terciario.

La costa actual de la Patagonia no representa al límite del continente en el sentido geológico. A más o menos 400 kilómetros, término medio de distancia hacia el oriente empieza el declive sumamente abrupto que indica el límite del zócalo continental. Queda adentro de la línea batimétrica de los 200 metros, también, el *horst* de las islas Malvinas y sus partes vecinas y homólogas, como por ejemplo, el banco Burdwood, aunque estos trozos están separados entre sí por ciertas depresiones. De acuerdo con este hecho, la falla que deslinda al bloque sálico del continente sudamericano, corresponde a la línea del zócalo continental, y el *plateau* submarino que se extiende entre esta línea y la costa atlántica de la actualidad debe ser considerado como una parte esencial del borde continental (2).

No cabe duda que el problema de la formación de la cuenca sudatlántica coincide con la investigación que tiene por objeto averiguar las causas y las distintas fases del proceso de fracturación que tuvo lugar en las regiones meridionales del antiguo continente de las épocas paleozoicas y mesozoicas (continente Gondwana, continente Brazilo-etiópico). La formación de fallas y hendiduras y la separación de los distintos trozos fracturados ha sido un proceso complicado, en cuya reconstrucción entran tanto ciertas observaciones directas, como también consideraciones de carácter general.

(1) Compárese la reseña de tales ideas que ha dado Keidel en *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires*, etc., página 56 y siguientes.

(2) En este mismo sentido, Frech (*Erdbeben und Gebirgsbau, Petermann's Mitteilungen*, Band 53, 1907, pág. 245), en su mapamundi tectónico y seismológico ha interpretado esta línea del zócalo continental como una falla, acompañada del hundimiento del trozo situado hacia el oriente.

En un estudio muy ingenioso, E. Suess (1), apoyándose en algunas observaciones de A. Heim (1878) sobre el mecanismo de las fuerzas orogenéticas y en los estudios sintéticos de Daubrée (1880) sobre la geología experimental, se ha ocupado del problema de las diaclasas. Es un fenómeno conocido de que en todas las rocas que se encuentran bajo una presión constante y fuerte, tiene lugar una alteración de la estructura interna, la cual, al acabarse la tensión, se manifiesta por la existencia de un sinnúmero de grietas de mayor o menor extensión que cruzan la roca. Sobre todo en calizas bien estratificadas se observa ciertos sistemas de hendiduras que se cruzan una a la otra bajo determinados ángulos y que dividen toda la roca en una cantidad de trozos de forma romboédrica. La formación de estas diaclasas se lleva a cabo según la ley del paralelogramo de las fuerzas, siendo el efecto de una fuerza incompetente, es decir, una fuerza que trata de producir plegamientos, pero que no puede vencer un cierto obstáculo. Lo mismo que Daubrée, también Suess ha tratado de interpretar ciertas líneas principales del cuadro tectónico europeo como los efectos de un proceso análogo; así, por ejemplo, las fallas del Rhin, las fallas transversales de los Alpes orientales y las fallas de la región de los ríos Don y Elbe. Entre los geólogos norteamericanos, W. H. Hobbs (2) es el que más se ha ocupado del significado de estos fenómenos para la explicación de las líneas tectónicas de gran alcance. J. B. Woodworth (3), ha aplicado este método especialmente a la formación de los arcos insulares del Pacífico.

Las particularidades orográficas e hidrográficas del suelo argentino permiten reconocer igualmente un determinado sistema de diaclasas, y las observaciones en la planicie costanera del norte de la Patagonia permiten llegar a la conclusión de que este sistema de diaclasas fué el factor determinante en el proceso de desmoronamiento del antiguo continente Brazilo-etiópico.

Si este sistema de diaclasas no se manifiesta siempre con la clari-

(1) *Ueber Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft. Mitteilungen Geolog. Gesellschaft*, Wien, Band I, página 13 y siguientes, 1913.

(2) *Earth features and their meaning.* New York, 1916. En el capítulo VI, página 55, se encuentran los respectivos datos y la bibliografía.

(3) *On the fracture system of joints, with remarks on certain great fractures. Proceedings Boston Society Nat. History*, volumen 27, 1896.

dad que corresponde a su verdadera importancia, se debe eso al hecho de que en grandes partes del territorio argentino la naturaleza del subsuelo está escondida debajo de las formaciones terciaria y cuaternaria. Sin embargo, el aumento de los respectivos conocimientos por medio de las perforaciones efectuadas en los últimos años, ha permitido reconocer en las profundidades de la región pampeana la existencia de importantes fallas que han ejercido una influencia notable en distintas épocas. En la región patagónica, hace pocos años, empezó a llamar la atención la frecuencia con que se presentan en varias partes verdaderas depresiones o bajos que muestran una independencia completa del sistema hidrográfico actual. Después de la época de recolección de los respectivos datos, me parece que ha llegado el momento para proceder a una coordinación de todas estas observaciones bajo un solo punto de vista (1).

En la figura 1 que acompaña este trabajo, he tratado de reunir

(1) El primer descubrimiento de estos fenómenos morfológicos singulares se debe a los trabajos de la Sección topografía de la Dirección general de minas, geología e hidrología, efectuados a propósito del levantamiento de un itinerario entre Cipolletti y Chos Malal, en el año 1913. El señor F. Graef llamó la atención sobre el hecho de que el llamado Bajo del Añelo, situado al norte del río Neuquén, se encuentra a un nivel considerable debajo de las partes vecinas del curso de este río. Esta observación fué coordinada con otra del autor de estas líneas, publicada ya en 1912 (véase WINDHAUSEN, *El yacimiento de Rafaelita de Auca Mahuida*, en *Boletín del ministerio de Agricultura*, 1912) y que se refería a un bajo muy pronunciado situado al pie de la sierra Auca Mahuida, en donde se hallan las vetas de Rafaelita. Una vez llamada la atención sobre estos fenómenos, los datos empezaron a aumentarse. En los años, 1916 y 1917, el Bajo del Añelo fué levantado topográficamente por una comisión del ministerio de Obras públicas bajo la dirección del ingeniero Bordenave. Con el objeto de reconocer el llamado « antiguo lecho del río Limay » (denominación cuyo autor es el doctor F. P. Moreno y que ha figurado en los planos del ingeniero Cipolleti) hice en los meses de abril a julio de 1917 un ligero reconocimiento de la zona situada al sur del río Negro superior, constatando allí la existencia de varios bajos que se encuentran a 30 ó 40 metros bajo el nivel del río Negro. Luego, en diciembre de 1917, he podido ver, por primera vez, las depresiones de las salinas de la península Valdez y desde entonces este problema ha seguido ocupándome. Mis estudios en la parte septentrional del Chubut han continuado en los meses de enero, mayo y junio de 1918. Recientemente Keidel (*Ueber das patagonische Tafelland, das patagonische Geröll und ihre Bezichungen zur den geologischen Erschcinungen im argentinischen Andengebiet und Litoral. Zeitschrift Deutsch. Wissenschaftl. Vereins Buenos Aires*, Band IV, 1918) se ha ocupado del mismo tema, publicando algunas observaciones análogas.

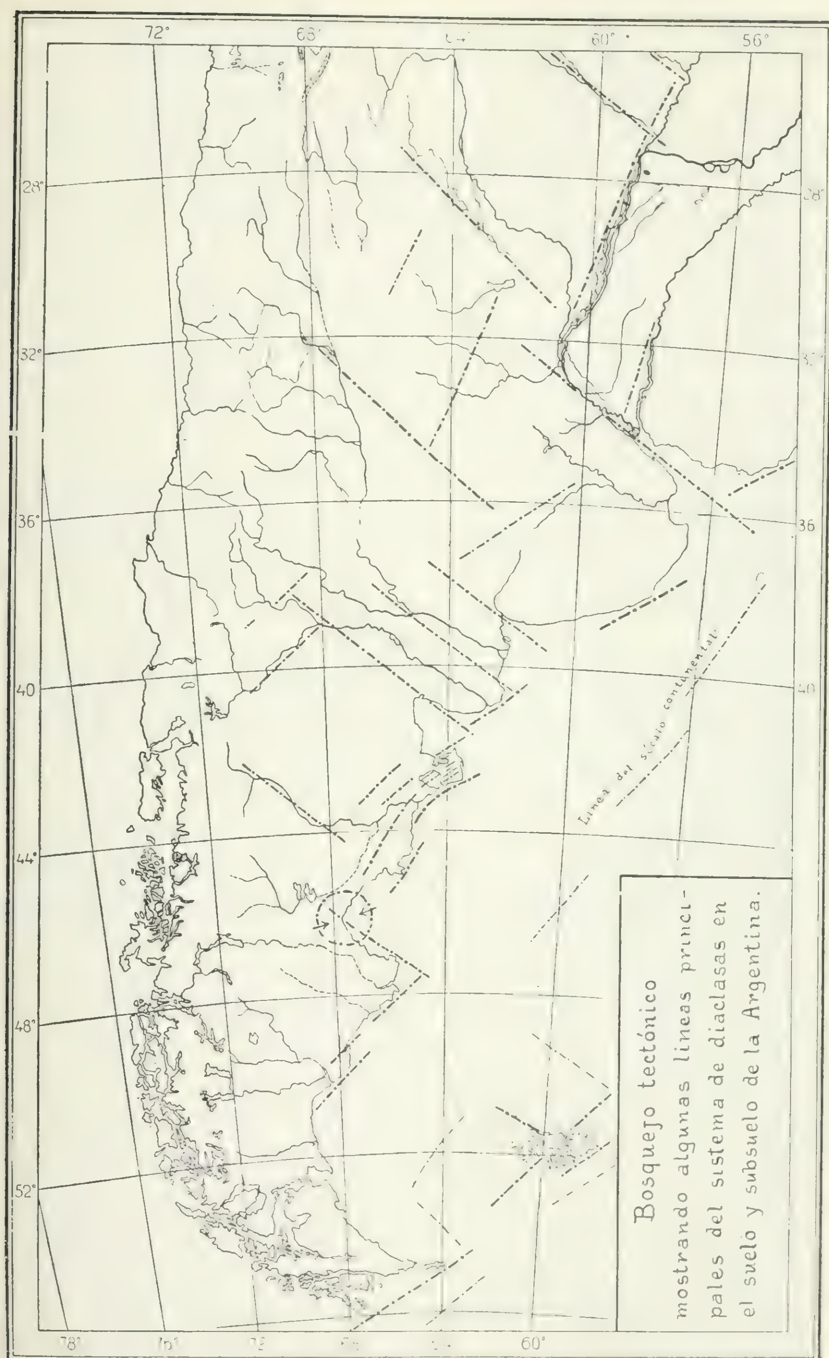

72°
60°
56°
28°
32°
36°
36
40
44°
48°
52°
60°
Linea del zócalo continental
Bosquejo tectónico
mostrando algunas líneas princi-
pales del sistema de diaclasas en
el suelo y subsuelo de la Argentina.

Figura 1

cierto número de las líneas principales del sistema de diaclasas. En algunos casos la observación directa permite trazar la corrida de tales líneas, sobre todo cuando se trata de cicatrices antiguas en los lugares en donde vienen a tocarse dos estructuras distintas. Tal es el caso por ejemplo de la línea que cruza a través del territorio de la provincia de Santiago del Estero, corriendo desde el litoral y deternando el límite de la estructura de las sierras pampeanas (sierra de Córdoba) y del área de hundimiento del Chaco, mientras que en su prolongación (Tucumán) aparece el límite entre la estructura precámbrica del norte y la referida estructura de las sierras pampeanas. La figura muestra otras líneas más de la misma índole, pero de ninguna manera tiene la pretensión de ser completa a este respecto. Para el tema que nos ocupa, tienen mayor importancia los fenómenos del litoral de la Patagonia septentrional, en donde se reconoce tal sistema no sólo en las líneas costaneras, que son todas derivadas de líneas tectónicas, sino también en un determinado sistema de fallas de carácter póstumo. Este carácter póstumo viene a confirmarse en algunos casos por observaciones estratigráficas, es decir los perfiles de las distintas formaciones manifiestan en ciertos parajes la existencia de depósitos típicos de depresiones, y se observa que a lo largo de estas mismas líneas ha tenido lugar una reviviscencia de las fuerzas tectónicas.

Estas ideas no tienen carácter hipotético, sino que son deducidas de una serie de observaciones que he podido hacer en la planicie costanera del norte del Chubut y de sus partes adyacentes, en donde sale a la vista un sistema de fallas póstumas que ha sido ilustrada en la figura 2. Su exponente más caracterizado es la formación de los dos golfos, del golfo Nuevo y del golfo San José y de las depresiones de la península Valdez, que se encuentran a 40 metros bajo el nivel del mar. Igualmente se observa la existencia de ciertos ejes de movimientos que corren paralelos a este mismo sistema y que han influído en los límites de las ingresiones marinas que caracterizan a la planicie costanera.

A mi juicio hay dos hechos que son muy significativos y que manifiestan hasta qué grado el carácter morfológico y geológico de la Patagonia está sujeto a este sistema de diaclasas del antiguo basamento. El primer hecho es el rumbo del Bajo del Añelo, situado al

norte del río Neuquén y que representa uno de los fenómenos más descollantes de esta índole, el cual, a pesar de una distancia de más de 600 kilómetros, corre perfectamente paralelo al sistema de las fallas póstumas del norte del Chubut. El segundo hecho lo constituye el rumbo igualmente paralelo de las fallas que, según el mapa de Halle, deslindan al *horst* de las islas Malvinas, situadas a más de 1000 kilómetros de distancia del punto de partida de mis observaciones, separadas de él, es verdad, por los parajes del océano, pero, como acabo de explicar más arriba, pertenecientes al mismo núcleo tanto en el sentido geológico como oceanográfico. Estas y algunas otras reflexiones me han hecho llegar al concepto del carácter regional (1) de este sistema de diaclasas.

Sobre esta base cabe hacer la pregunta de la edad primitiva de este sistema tectónico, de su origen y de su influencia sobre la suerte que ha corrido el antiguo continente Gondwana.

El fenómeno de virgación exige la suposición de una fuerza incompetente, es decir de una fuerza que encuentra cierta resistencia y que no puede desarrollarse hasta el máximum de su efecto posible. La virgación del plegamiento del Paleozoico superior en el subsuelo de la Patagonia manifiesta la existencia de una masa resistente situada hacia el oriente y que puede ser idéntica con la masa de un continente hoy sumergido. Los movimientos laterales que Keidel ha observado, tanto en las sierras meridionales de Buenos Aires como también en la precordillera, son los exponentes del máximum alcanzado por esta fuerza en su parte extrema. En el resto de la zona que fué sujeta a los efectos del movimiento orogenético, tuvo lugar la virgación formándose ramos divergentes hacia el sudeste.

Para determinar la edad de la formación de este sistema de diaclasas, hay que fijarse primero en el hecho de que es posterior a la época de los movimientos del Paleozoico superior, pues las diaclasas o cortan los pliegues de este movimiento o en partes tienen el carácter de fallas longitudinales más o menos paralelas a algunos de sus ramos. En todo caso no cabe duda de que es posterior al plegamiento del Paleozoico superior. Por otra parte, en el Cretáceo ya se hicieron sentir los primeros efectos del desmoronamiento producido a lo largo

(1) Es decir para toda la región occidental del antiguo continente.

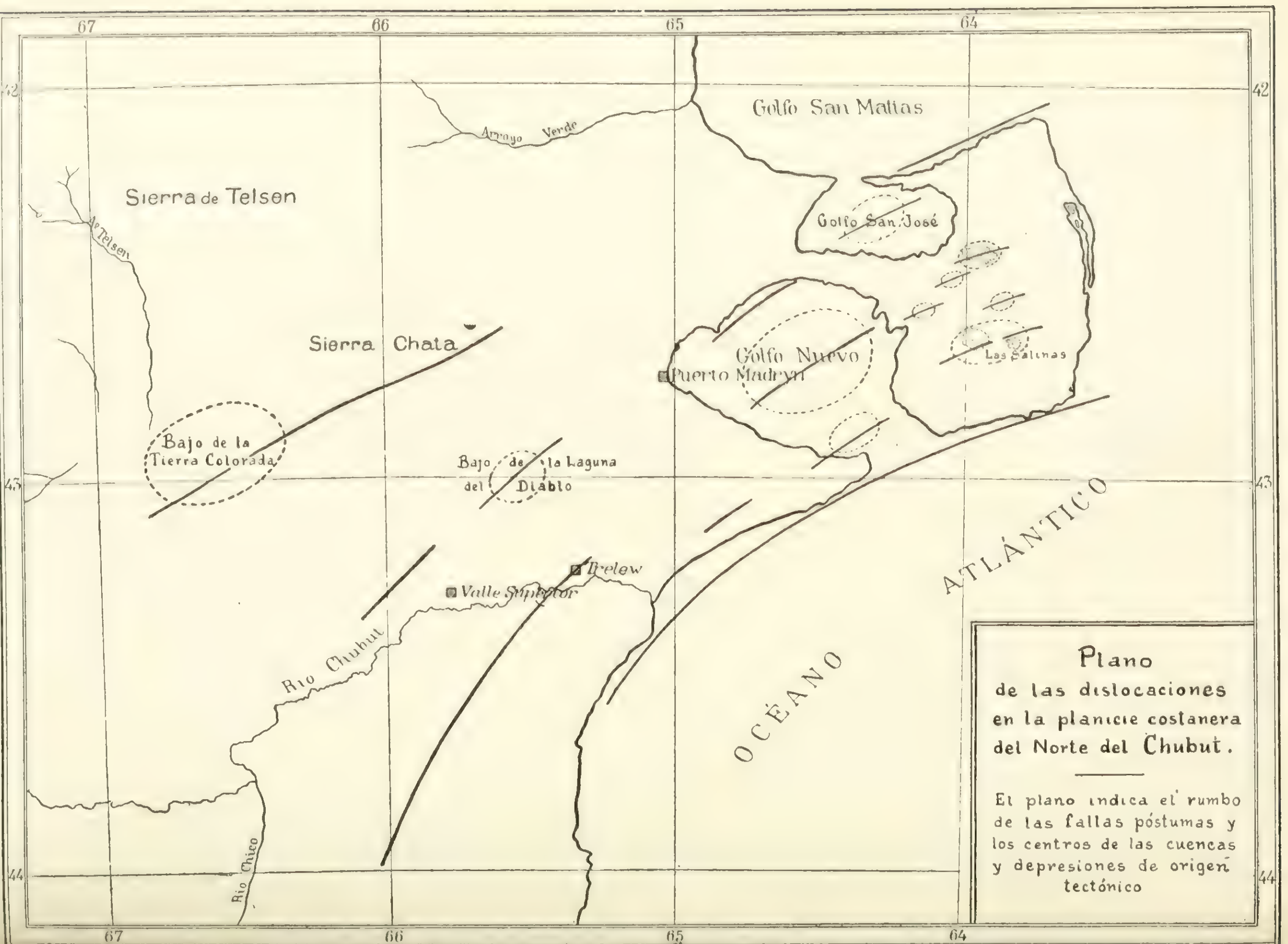

Plano
de las dislocaciones
en la planicie costanera
del Norte del Chubut.
El plano indica el rumbo
de las fallas póstumas y
los centros de las cuencas
y depresiones de origen
tectónico
Golfo San Matías
Golfo San José
Golfo Nuevo
Puerto Madryn
Las Salinas
OCÉANO
ATLÁNTICO
Trelew
Río Chubut
Río Chico
Bajo de la Laguna del Diablo
Sierra Chata
Sierra de Telsen
Bajo de la Tierra Colorada
Arroyo Verde
Telsen
42
43
44
64
65
66
67

Figura 2

de estas líneas, como veremos más adelante. Resulta, pues, que el origen de las diaclasas debe buscárselo en las épocas triásica y jurásica. Me inclino a suponer que este proceso se inició en la época triásica bajo los efectos de una tensión que partió de una presión entre los núcleos arcaicos del escudo brasileño por un lado y el continente Antártico por el otro, produciéndose a raíz de esta presión un encorvamiento de la zona intermediaria. Tal proceso debió haber llegado a su faz culminante en el jurásico. No conviene adelantarse más en el terreno de la hipótesis para pronunciar alguna opinión sobre las verdaderas causas primitivas de tal presión. Conste que a las diaclasas podemos considerarlas como los exponentes de fuerzas tangenciales que tenían su origen en ciertas modificaciones de la constitución o posición de aquellos núcleos sálicos. El máximum de la tensión se manifestó en regiones hoy sumergidas y el terreno fracturado que se presenta a nuestra observación es la parte marginal del escenario principal.

Pero la formación del sistema de diaclasas, interpretada como resultado de la tensión interna que se produjo en la zona situada entre los referidos macizos, es sólo una parte de los acontecimientos relacionados con esta faz de la historia del antiguo continente. Como otro de los efectos producido por la presión que partió de los núcleos sálicos, se puede considerar la subida de partes del sima en forma de efusiones de rocas porfíricas, como ser pórfido cuarcífero, keratófiros y keratófiros cuarcíferos con sus tobas y aglomerados. Es éste tal vez el proceso volcánico más grandioso que conoce la historia geológica del suelo argentino. Las nuevas investigaciones (1) han dado a conocer, a más de algunas particularidades petrográficas de este complejo, las íntimas relaciones entre las rocas volcánicas, semivolcánicas y los sedimentos con *Estheria,* lo que confirma la edad triásica de

(1) Compárese : DELHAES, *Sobre la presencia del Rético en la costa Patagónica. Boletín 1 B, Dirección general de minas, geología e hidrología,* 1913. KEIDEL, *Ueber das patagonische Tafelland, etc.* Además un estudio petrográfico de algunas rocas recogidas por el autor de estas líneas, hecho por R. Beder y que aparecerá como apéndice de un trabajo con el siguiente título : WINDHAUSEN, *Informe sobre un viaje de reconocimiento en la parte nordeste del territorio del Chubut, con referencia especial a la cuestión de provisión de agua de Puerto Madryn (Anales del ministerio de Agricultura,* en prensa).

este complejo. Intercalaciones de dolomitas, calizas, areniscas y rocas arcillosas acompañan a los mantos de rocas porfíricas. Aunque una parte de este complejo tiene el carácter de depósitos francamente continentales, queda abierta la cuestión de la posibilidad de un régimen marino o semiterrestre para otra parte del mismo complejo. En caso de confirmarse tal suposición, resultaría una analogía a la formación de los pórfidos cuarcíferos de Bozen, para los que von Richthofen y von Wolf (1) han recurrido a la hipótesis de un origen submarino. No es del todo imposible la idea de una inmersión parcial de las partes marginales del continente con una transgresión desde el lado pacífico. Además de esta cuestión importante, los futuros estudios de este complejo han de desarrollarse en el sentido de las investigaciones petrográficas iniciadas por Becke sobre las diferencias entre las lavas pacíficas y atlánticas. Este mismo autor ya ha apuntado la necesidad de aplicar el método, que él inauguró para el estudio de las rocas neovolcánicas, a las investigaciones sobre las rocas volcánicas de épocas más antiguas. He ahí un terreno para futuros estudios de está índole.

En el actual estado de nuestros conocimientos, no es posible emitir una opinión definitiva sobre la ubicación de los centros de erupción de estas rocas porfíricas triásicas. Me inclino a buscarlos con preferencia a lo largo de aquellas diaclasas que corrieron más o menos de noroeste a sudeste, acompañando los divergentes ramos de la virgación. Lo que llama la atención, es la distribución regional de estas rocas, que en grandes partes de la Patagonia aparecen como la base de las formaciones cretácicas y terciarias. Ellas faltan completamente dentro del área rígida de los núcleos sálicos y aparecen sólo en las zonas intermediarias entre los grandes elementos positivos, donde la previa fracturación de los trozos sálicos ha preparado el camino para la efusión de materias simáticas.

No quiero concluir este capítulo, sin hacer mención de una cuestión que, si bien no está relacionada directamente con el tema que se indica en el epígrafe de este trabajo, sin embargo cabe dentro del cua-

(1) Compárese: F. von Wolf, *Bericht über die Ergebnisse der petrographisch-geologischen Untersuchungen des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen. Sitzungsberichte K. Preuss. Akademie d. Wiss., Math.-naturw. Klasse.* Bd. 50, 1905.

dro de los problemas esenciales del mismo. Es ésta la cuestión del arco de las Antillas australes.

Siguiendo las ideas emitidas por Reiter (1886) y Arctowski (1895), E. Suess (1) se ha adherido a la hipótesis de una prolongación del plegamiento andino hacia las regiones australes, considerando al arco de las islas situadas entre el continente sudamericano y la región antártica como el resto de una cordillera hoy sumergida, análoga en su origen y constitución al arco de las Antillas del mediterráneo americano, las cuales forman parte de la estructura andina. Estas ideas han motivado una extensa discusión y la publicación de una literatura que en su conjunto es sumamente voluminosa (2). Aquí me limito a unos pocos apuntes. A mi juicio los acontecimientos que acabo de describir, la soldadura de distintos elementos por el plegamiento del Paleozoico superior, los siguientes procesos de la formación de diaclasas, de la fracturación de un área continental y del desmoronamiento irregular de los distintos trozos, no han sido factores favorables a la formación de un plegamiento en la forma tal como lo exige la idea de los supuestos Antartandes. Afuera de la Tierra de Graham, no hay en aquel arco insular puntos de comparación que permitan construir analogías entre él y la cordillera argentino-chilena. Al iniciarse el plegamiento andino, aquellos parajes habían llegado ya a un estado de estructura interna, para el que el mismo Suess ha creado la denominación *Riegheit*. Si existe una prolongación de la cordillera, hay que buscarla en la cadena plegada de la Tierra de Graham y de sus partes adyacentes, pero con exclusión de las demás islas orientales. Lo que queda al oriente de esta región plegada, formaba parte del antiguo continente, como lo prueba la flora jurásica del Seno de la Esperanza (3), y de la suerte ha tomado parte de este continente. Nordenskjöld (4) admite que el plegamiento de los Antartandes haya tenido su faz inicial ya en el jurásico, lo que constituiría

(1) *Antlitz der Erde*, III, 2, páginas 552 y siguientes.

(2) Compárese la reseña del referido problema que ha dado F. Kühn en *El Arco de las Antillas australes y sus relaciones*, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires*, tomo XXVIII, página 391 y siguientes, 1916.

(3) E. G. Halle, *The jurassic flora of Graham Land. Wissenschaftl. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Exped.* Bd. III, Lief. 14, 1912.

(4) *Antarktis. Handbuch der Regionalen Geologie*, VIII, 6, página 12.

una analogía al plegamiento del Oxfordiano de la cordillera. Estas observaciones manifiestan que el plegamiento se efectuó en estos parajes en forma análoga al continente sudamericano, es decir el plegamiento flanqueó el borde occidental de un continente cuya mayor parte luego se derrumbó. Aquellos pilares de Sud Georgia y de las Orcadas australes no representan restos del plegamiento andino, sino son más bien restos del continente derrumbado. No se trata, pues, de un arco insular comparable a los arcos insulares del Pacífico; es un campo fracturado con los restos de los *horst* que han quedado en pie.

III

El proceso de la formación de diaclasas, llevándose a cabo bajo los efectos de una tensión, cuyo verdadero origen y extensión puede ser supuesto sólo en forma hipotética, representa, como acabo de demostrar, el acontecimiento más importante de las épocas triásica y jurásica, alcanzando aparentemente en el jurásico su faz culminante. Sería precipitado hacer conjeturas sobre la posibilidad de una conexión entre estos fenómenos, cuyo escenario fué el área continental, y los acontecimientos en el borde pacífico, en las regiones del supuesto geosinclinal andino. No sabemos si el plegamiento del Oxfordiano, la acumulación de grandes masas de porfiritas y tobas porfiríticas en distintos horizontes estratigráficos del Triásico superior y Jurásico ha estado relacionado hasta cierto grado con estos fenómenos diastróficos del área continental. Groeber (1) se inclina a considerar una gran parte de aquellos fenómenos como producidos por procesos isostáticos. Es necesario ampliar las observaciones, para llegar a un juicio definitivo sobre la existencia de relaciones recíprocas.

En cambio, podemos constatar que a partir del Neocomiano superior tiene lugar un cambio completo en las condiciones generales del área continental de la Patagonia septentrional. Mientras que en el jurásico el declive de esta extensa área fué dirigido principalmente hacia el poniente, afluyendo los productos de su denudación a la cuen-

(1) *Estratigrafía del Dogger en la República Argentina*, en *Boletín 18 B de la Dirección general de Minas, geología e hidrología*, Buenos Aires, 1918.

ca pacífica, los movimientos del Cretáceo medio produjeron un cambio de estas condiciones de sedimentación. Se observa por el carácter de los sedimentos que esta área, que fué antes una región de denudación con un declive pronunciado hacia el oeste, pasó a ser un área de hundimiento general y de acumulación continental. Estos y algunos otros fenómenos en su conjunto permiten hacer la deducción de que la tensión interna y por ende el encorvamiento cesó, que se abrieron las diaclasas y que de tal manera se inició el proceso de desmoronamiento del continente Brazilo-etiópico. En el sentido de Wegener se podría decir que en esta época empezó la separación de los trozos sálicos del continente sudamericano y del continente africano y el dilatamiento del primero con dirección hacia el occidente. No se puede negar que tal interpretación daría una base adecuada para explicar la cesación de la tensión, por haberse intercalado partes simáticas de carácter plástico entre los dos núcleos sálicos.

Pero, aun sin recurrir a esta teoría nueva, podemos constatar en aquellas partes del antiguo continente que en la actualidad están sujetas a nuestra observación, el principio del proceso de hundimiento a contar desde el Cretáceo medio. La zona de hundimiento *(Senkungsfeld : région d'affaisement)* abarcó toda la Patagonia hasta los límites de las manifestaciones del movimiento pérmico. El hundimiento en el este produjo un abovedamiento en el oeste, contrabalanceándose así el equilibrio. Igualmente el hundimiento del bloque sálico produjo en la zona andina la subida de partes simáticas. La formación del gran batolito de la cordillera de la costa (1) está relacionada en forma directa con este proceso de hundimiento del área continental. Así se produjo el paralelismo diastrófico de dos fenómenos, cuya magnitud y extensión representan una analogía completa.

Después de haber cesado los efectos de los movimientos del Cretáceo medio, el continente patagónico ofreció el aspecto de una inmensa planicie cubierta de arcillas abigarradas, arenas y productos multicolores de acarreo. Los parajes afectados por los movimientos pérmicos habían sido rebajados ya en su altura por la denudación de las épocas triá-

(1) Mientras que Quensel no da una opinión definitiva sobre la edad de este batolito, Bonarelli *(Tierra del Fuego y sus turberas*, en *Anales del ministerio de Agricultura,* Sección geología etc., tomo XII, núm. 3, pág. 86, 1913) lo considera como correspondiente al Cretáceo medio.

sica y jurásica. Lo mismo aquellas sierras de la Patagonia, cuyos peñascos escarpados formados por rocas porfíricas dieron más variedad al paisaje de la planicie monótona, ya habían perdido una parte de su altura originaria. Tanto en la región de la cordillera como dentro de la planicie y de la zona de las montañas y colinas afloraron a la luz rocas antiguas y granitos los que decayeron y se quebraron bajo la influencia del clima árido. Ya queda dicho, que en el Jurásico el declive de esta extensa área continental fué dirigido principalmente hacia el occidente, afluyendo los productos de su denudación a la cuenca pacífica. Queda afuera del alcance de nuestros conocimientos el saber en dónde se encontraba en aquella época el *divortium aquarum* principal de aquel continente. En el sentido de las teorías que tienen como base el concepto de la inmovilidad de los núcleos continentales, quizá sería permitida la suposición de que este elemento orográfico esté indicado en las profundidades del océano Atlántico por aquella elevación que, según costumbre de la ciencia, ha recibido la denominación del « umbral atlántico ».

Seguro es que en la época del Cretáceo medio empieza a acentuarse en esta región la tendencia al hundimiento, y que bajo estas condiciones se llevó a cabo, en el continente patagónico, la formación de la serie sedimentaria del Cretáceo superior. Esta serie ha recibido distintas denominaciones por los diferentes autores.

Ameghino (1) dividió este complejo en dos partes, llamando a la parte inferior « gres bigarrés » o « chubutiano » y a la parte superior « guaranítico ». Wilkens (2) se adhirió a la denominación « areniscas guaraníticas », pero Roth (3), con mucha razón, ha señalado la inconveniencia de tal denominación, la cual originariamente ha sido creada para las areniscas de Corrientes, que, según investigaciones nuevas (4), representan una facies de la formación Entrerriana. Roth fué el primero que propuso el nombre « estratos con dinosaurios ». Hat-

(1) *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomos 51-54. Buenos Aires, 1903.

(2) *Die Meeresablagerungen der Kreide-und Tertiarformation in Patagonien. Neues Jahrb. f. Min. etc.*, Beilageband XXI, 1905.

(3) *Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion, Neues Jahrb. f. Min. etc.*, Beilageband XXVI, 1908.

(4) Bonarelli y Nágera, *Informe preliminar sobre un viaje de investigación*

cher (1), dentro del terreno de sus estudios, ha aplicado también el nombre de *Variegated Sandstones* (areniscas abigarradas) a depósitos de edad cretácica. En la parte más septentrional de la Patagonia, en los territorios del Río Negro y Neuquén, Keidel (2) y Windhausen (3) han usado la denominación « areniscas abigarradas » para las areniscas continentales cuyos límites estratigráficos están indicados hacia abajo por el Barremiano y hacia arriba por el piso Rocanense. En este sentido el autor de estas líneas ha definido detenidamente su punto de vista al aplicar esta denominación (l. c., pág. 26). Más tarde, a base de sus estudios en el Chubut meridional, Keidel (4) reconoció que Ameghino erróneamente ha comprendido bajo esta denominación sedimentos que forman parte de la serie de las rocas porfíricas del Triásico. En vista de eso, Keidel suprimió el nombre « areniscas abigarradas » y volvió a usar el nombre propuesto por Roth « estratos con dinosaurios ». Aunque tal denominación tampoco es muy adecuada, pues los restos de los dinosaurios no están esparcidos en toda la serie, sino que se encuentran con preferencia en la parte superior, siempre tiene la ventaja de ser inconfundible. Por eso me adhiero en adelante a esta denominación aplicándola a los depósitos del Cretáceo superior en el mismo sentido en que he usado antes la denominación « areniscas abigarradas ».

A pesar del estado incompleto de nuestros conocimientos sobre la estratigrafía y las condiciones de sedimentación de este gran complejo, me parece que dentro del area continental de esta época ya se destacan ciertas regiones como regiones de denudación y otras como regiones de acumulación. Como la región de los Alpes pertenecía a

geológica a las provincias de Entre Ríos y Corrientes. Boletín 5 B de la Dirección general de minas, etc. Buenos Aires, 1913.

(1) *Sedimentary rocks of Southern Patagonia,* en *American Journal of Science.* Fourth series, vol. IX, february 1900.

(2) *Informe geológico sobre el yacimiento petrolífero de Challacó (territorio del Neuquén).* Buenos Aires, 1913.

(3) *Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Río Negro y Neuquén, etc.,* en *Anales del ministerio de Agricultura,* sección geología, etc., tomo X, número 1, Buenos Aires, 1914. *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary in South America, etc.,* 1918.

(4) *Ueber das patagonische Tafelland, etc.,* 1918.

la montaña carbónica de la Europa central, formando el marco para el desierto triásico, así también los Andes, en la época del Cretáceo superior, formaban una elevación, aunque no tenían todavía la altura que alcanzaron recién por los movimientos del terciario. Los plegamientos del Paleozoico superior, del Oxfordiano y del Cretáceo medio ya habían levantado una parte de los sedimentos paleozoicos y mesozoicos y de las rocas eruptivas que los acompañan, sometiéndolos de esta manera a los efectos de la denudación. A estos procesos debe su existencia, por ejemplo, la planicie de denudación tal cual se presenta a la observación en el cerro Lotena (Neuquén). En éste como en otros casos análogos, el proceso de hundimiento progresivo se extendió también a estas regiones situadas cerca de la zona andina, incorporándolas de esta manera a las regiones de acumulación.

Como una de las regiones de denudación más importantes de esta época se destaca el zócalo de las sierras de Buenos Aires y su prolongación hacia el norte y nordeste, hacia la región del escudo brasileño. Su límite meridional, correspondiente a una diaclasa importante, debe haber tenido un declive muy abrupto, y al pie del mismo tuvo lugar una acumulación fuerte, como lo demuestra el perfil de la perforación de Argerich. En general, el continente patagónico debe haber ofrecido el aspecto de un país bajo, inmenso, cubierto de salinas, de productos de acarreo, rodados y arenas, y que estaba sometido al régimen de un clima árido. Posiblemente una parte del terreno se encontró a cierta profundidad bajo el nivel del mar y tenía el carácter de verdaderas depresiones.

La variedad y particularidad del carácter orográfico e hidrográfico del continente en aquella época se refleja en la variedad del carácter litológico de los sedimentos. En la zona vecina de las montañas y partes elevadas, los cantos rodados y arenas gruesas indican los antiguos conos de deyección. En la zona preandina (Neuquén) son frecuentes las intercalaciones de margas con faunas de agua dulce como manifestaciones de un clima caracterizado por mayores precipitaciones que en las demás partes. Estas faunas *(Unio, Vivipara, Campelona)* tienen mucha semejanza con las faunas de agua dulce que se intercalan en el Comancheano de Norte América. En otras partes, como por ejemplo al sur del río Negro, prevalecen sedimentos con mucho material volcánico, sin que se conozca hasta ahora los correspondien-

tes centros de erupción. Areniscas esquistosas del carácter de *Schilf-sandstein* se encuentran también en las cuencas de la zona preandina, siendo los escasos testigos de una flora lagunera. Las margas multicolores con yeso indican la existencia de extensos lagos salados o salobres que llenaban las depresiones y cuyas condiciones sedimentarias constituyen un problema importante. No se puede negar que la explicación de los factores genéticos de todo este complejo, aunque no hay dudas sobre su carácter continental en general, ofrece dificultades bastante grandes y que estas condiciones exigen un estudio detenido y especial.

Por eso me limito aquí a bosquejar sólo la sucesión de los acontecimientos diastróficos, constituyendo éstos los mojones de la historia geológica.

Según las nuevas investigaciones de Keidel (1917) y Wichmann (1918), las capas de la *Lahillia Luisa* (Senoniano superior) son los portadores del petróleo, que se encuentra en el distrito de Comodoro Rivadavia a más de 500 metros de profundidad bajo el nivel del mar. Este fenómeno debe considerárselo como una de las primeras consecuencias de los acontecimientos tectónicos qué iniciaron el desmoronamiento progresivo del antiguo continente. Son dos los lugares de donde hasta ahora se ha llegado a conocer la existencia de depósitos de la transgresión Senoniana en los parajes meridionales del continente sudamericano y de sus dependencias: la región del lago Argentino y partes adyacentes, en donde Hauthal hizo los primeros reconocimientos y cuya fauna fué descripta por Paulcke y Wilckens (1), y la región de Tierra de Graham, explorada por la expedición sueca de los años 1901-03. En ambos lugares los estudios y trabajos de recolección han dado a la luz una fauna que indica un punto culminante de la evolución biológica. Contrariamente a eso, parece que en Comodoro Rivadavia se encuentra una fauna enana, relativamente pobre, que no ha estado en comunicación con los referidos centros por medio de un mar abierto, sino más bien por medio de caminos estrechos y poco practicables.

Se puede deducir de esta observación que en las regiones situadas

(1) Hauthal, Wilckens y Paulcke, *Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna. Bericht Naturforsch. Gesellschaft, Freiburg i.* Br., 15, 1907.

más al sur quedaron en pie todavía grandes trozos del antiguo continente y que en forma lenta y progresiva se llevó a cabo el proceso del desmoronamiento, abriéndose sólo, poco a poco, las vías de comunicación entre los distintos parajes del mar. En las regiones antárticas empezó este proceso ya alrededor del Cretáceo medio, en la misma época y en relación directa con los procesos que determinaron la formación del área de hundimiento del continente patagónico. Se basa ésta mi opinión sobre la siguiente reflexión. Mientras que Wilckens (1) consideraba la fauna de los bivalvos y gastrópodos de la Tierra de Graham como correspondiente únicamente al Senoniano superior, Kilian y Reboul (2), partiendo del estudio de los amonitas, han defendido la opinión de que se trata de una serie de formas que indican varios horizontes desde el Cretáceo medio hasta el Cretáceo superior. En caso de confirmarse esta interpretación por estudios futuros, podemos suponer que ya alrededor del Cenomaniano ha habido la sumersión de partes fracturadas en las regiones que unían al núcleo antártico con el continente patagónico. A mi juicio estos datos muestran que el proceso de desmoronamiento se inició en el sur y que desde allí pasó sucesivamente a las demás zonas fracturadas, propagándose paulatinamente hacia el norte, en donde, como veremos más adelante, culminó en la transgresión del piso Rocanense.

La entrada del mar senoniano en la zona de hundimiento del golfo San Jorge es sólo una parte de los acontecimientos diastróficos de esta época. En toda la zona costanera que se extiende al norte del golfo San Jorge hasta el golfo San Matías, la capa de los estratos con Dinosaurios, que en la región al poniente tiene varios cientos de metros de espesor, ha desaparecido y sólo restos insignificantes se han conservado en los bolsillos de la planicie de denudación que se extiende sobre las rocas porfíricas del Triásico. En la región al oeste de Puerto Madryn he observado que hay un límite fijo que divide la zona denudada y la zona de desarrollo normal de estos estratos, el cual está representado por los núcleos de la sierra Chata y

(1) *Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. Wissenschaftl. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Expedition*, 1901-03, Bd. III, Lief. 12, Stockholm, 1910.

(2) *Les céphalopodes néocretacés des îles Seymour et Snow Hill. Wissenschaftl. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Expedition*, 1901-03, Bd. III, Lief. 6, Stockholm, 1909.

de Las Plumas y que corre más o menos en dirección nordeste-sudoeste. En toda la zona situada al oriente de este límite, la denudación retrógrada ha llevado a los estratos con Dinosaurios, y, como veremos más adelante, la siguiente transgresión ha depositado sus sedimentos directamente encima de la planicie de denudación que corta las rocas porfíricas.

De estas observaciones resulta, pues, que en la época del Senoniano superior (capas de la *Lahillia Luisa)* el gran bloque que forma el fundamento de la actual zona costanera del norte de la Patagonia. se inclinó hacia el sudeste, hacia la cuenca sudatlántica. Mientras que su parte meridional (golfo San Jorge) se hundió bajo el nivel del mar, las partes situadas más al norte siguieron manteniéndose todavía sobre el nivel del mar y fueron objeto de un fuerte proceso de denudación que removió casi toda la capa de las areniscas continentales del Cretáceo superior, reapareciendo de esta manera el antiguo peneplain del Jurásico que se extiende sobre el macizo porfírico del Triásico. La transgresión del mar de la *Lahillia Luisa,* en la región del golfo San Jorge, y la denudación de la serie sedimentaria del Cretáceo superior en la zona costanera del Chubut son, pues, procesos contemporáneos y relacionados directamente el uno con el otro.

El nivel actual de los estratos marinos con *Lahillia Luisa* a más o menos 500 metros de profundidad y otros fenómenos más, manifiestan la marcha progresiva, aunque tal vez algo intermitente, del proceso de hundimiento. La faz siguiente corresponde a los sedimentos marinos de la formación de San Jorge (Salamanqueano-Rocaneano), cuya posición estratigráfica ofrece un interés especial desde el punto de visto del límite entre el Cretáceo y el Terciario.

En un estudio publicado (1) sobre este tema, el autor de estas líneas ha coordinado sus observaciones en los territorios del Río Negro y Neuquén con los datos esparcidos en la literatura, tratando de establecer las relaciones estratigráficas de esta formación y reconstruyendo sobre esta base la paleogeografía del mar de San Jorge. Nuevas investigaciones que el autor ha podido efectuar en el norte del Chubut y otras observaciones de Keidel en el Chubut meridional han

(1) WINDHAUSEN, *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary in South América,* etc.

contribuído a completar y modificar en cierto sentido las ideas sobre este problema algo complicado.

Sobre la unidad del Sehueneano, Salamanqueano y Rocaneano en el sentido biológico no puede haber dudas. En el trabajo citado he explicado que tanto estas faunas como sus antepasadas y descendientes son derivados de un « stock », cuyo núcleo originario forman los bivalvos, gastrópodos, etc., del Neocomiano. Desde el punto de vista paleontológico hay que considerar, pues, los sedimentos de aquellas ingresiones como exponentes de una sola época, caracterizados por una fauna idéntica y cuya composición varía sólo ligeramente según las distintas facies. En cambio, las relaciones estratigráficas no se presentan siempre con la misma claridad y uniformidad.

El piso Rocanense en el norte (Río Negro, Neuquén) es un complejo de más de 120 metros de espesor, representando, tanto por su carácter biológico como por su fauna, un elemento bien determinado y bien limitado por discordancias hacia abajo y hacia arriba. Pero en el Chubut meridional existen intercalaciones marinas en la parte superior de los estratos con Dinosaurios y estas intercalaciones contienen fósiles marinos del Salamanqueano. Se nota, además, la existencia de fallas verticales que cruzan este terreno y ligeras ondulaciones del mismo. Encima de este terreno se observa una planicie de denudación y sobre esta base se han depositado las tobas con la fauna de los mamíferos. Estas observaciones han inducido a Keidel a considerar al Salamanqueano como el exponente de ligeras ingresiones marinas de carácter transitorio en los sedimentos continentales del Cretáceo superior y a volver a colocarlo en el Daniano.

En el Chubut septentrional los resultados de mis últimas investigaciones pueden resumirse en la siguiente forma. De acuerdo con el mapa paleogeográfico que acompaña al citado informe, el límite occidental del mar Salamanqueano corresponde a una línea que corre desde el golfo San Matías en dirección sudoeste hacia la región del lago Colihuapí (1). En la región al norte del río Chubut, el pie de la sierra Chata y el macizo porfírico de Las Plumas son los puntos que

(1) Las investigaciones de Keidel han confirmado que las ingresiones marinas terminan realmente en la región de este lago y que la línea supuesta en el mapa paleogeográfico del autor de estas líneas es el verdadero límite occidental del mar de San Jorge en los referidos parajes

determinan esta línea. En el rumbo general de la misma se nota una tendencia análoga a la que determina la separación de los bloques fracturados producida por el sistema de diaclasas. Los depósitos del Salamanqueano son areniscas de grano mediano con fósiles mal conservados que descansan directamente encima de la planicie de denudación de las rocas porfíricas. Entre los bancos de areniscas se intercalan arcillas estériles con calcedonia y yeso. Hacia arriba desaparecen los bancos de areniscas y siguen varios metros de la facies de las arcillas, la cual después está cortada por una planicie de denudación. Lo mismo, en dirección horizontal, hacia el interior del continente desaparecen las areniscas marinas y sigue las facies de las arcillas hasta más allá de los referidos macizos porfíricos. Las arcillas representan depósitos de bajos y depresiones e indican un estado bastante avanzado en la descomposición de las rocas del área continental, de las que son derivadas. Las ingresiones marinas de carácter transitorio depositaron no sólo los bancos de areniscas con fósiles, sino también produjeron la formación de yacimientos de yeso en las partes más hondas de las cuencas, en donde permanecieron los relictos entre las fases oscilatorias de los movimientos. De tales procesos han resultado las masas de yeso que se encuentran en la llamada Tierra Salada entre Gaiman y el valle superior. Ellas son testigos de una marcada depresión en estos parajes y que hoy día todavía está indicada tectónicamente por el sinclinal entre el río Chico y cabo Raso.

Existe pues un engranaje entre los depósitos de las transgresiones marinas que entraron desde el oriente y los sedimentos que se depositaron en las depresiones extremas de la falda continental de aquella época. Según Florentino Ameghino (1) hay restos de la fauna de *Notostylops* junto con restos de dinosaurios en las referidas arcillas y, hace poco, que Carlos Ameghino (2), ocupándose del trabajo de Loomis (3) sobre la fauna de los estratos con *Pyrotherium*, ha señalado de

(1) *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, tomo XV, 1906.

(2) *Le Pyrothérium, l'étage Pyrothéréen et les couches a Notostylops. Une réponse à Mr. Loomis*, en Revista *Physis*, volumen I, número 7. Buenos Aires, 1914.

(3) *The Deseado Formation of Patagonia. Report of the eigth Amherst Expedition 1911*. Amherst, 1914.

nuevo el hallazgo de restos de *Notostylops* en las partes superiores del Salamanqueano marino.

Mis propias observaciones no alcanzan ni a confirmar ni a negar esta pretensión, pues no he observado la existencia de fósiles en estas arcillas. Pero, siguiendo el orden de ideas que acabo de bosquejar en las líneas precedentes, quiero tratar de interpretar el problema desde el punto de vista del diastrofismo geológico.

El movimiento de hundimiento que se inició en el cretáceo medio produjo en el extremo sur (Tierra de Graham) las primeras sumersiones. De allá el movimiento pasó en forma intermitente y siguiendo las líneas de las diaclasas hacia el norte y el mar senoniano entró en la zona de hundimiento del golfo San Jorge, mientras que al mismo tiempo en el norte de la Patagonia la inclinación de la falda continental facilitó la denudación de las areniscas del Cretáceo superior. Acentuándose el hundimiento, las ingresiones marinas del Salamanqueano entraron entre las acumulaciones arenosas de la zona continental (lago Colihuapi). De allá la transgresión siguió su camino hacia el norte, de acuerdo con la inclinación progresiva de la zona fracturada. Los sedimentos costaneros del mar Salamanqueano se intercalan, en el norte del Chubut, entre los depósitos arcillosos de las depresiones. Mientras que el escudo llano al sur del río Negro mantenía su posición, abrióse la gran depresión entre esta masa y los pliegues del movimiento pérmico que flanquean al escudo brasileño, preparándose así la transgresión del mar del Piso Rocanense en la región del actual río Negro y río Colorado. En esta época parece que se iniciaron los movimientos preliminares de la zona andina, porque la invasión del mar terminó al pie de la cordillera actual. En la región del río Atuel, en la parte extrema del mar epicontinental, sus aguas entraron entre las acumulaciones arenosas del pie de la cordillera.

En contraposición al carácter transitorio de las ingresiones marinas del Salamanqueano, tal como éste se manifiesta en la zona costanera de la Patagonia, el mar del Piso Rocanense ha tenido un carácter relativamente estacionario. Eso lo indican no sólo el espesor de sus depósitos y su carácter litológico, sinó también el carácter de la fauna. Los corales gigantescos tales como los he encontrado en la región de General Roca, la frecuencia de intercalaciones de yeso, las particularidades de la estratificación de las calizas, arcillas y demás

sedimentos son exponentes de un mar playo, que más bien tenía el carácter de una laguna salada bajo las condiciones climatéricas de una zona tropical. En la región del río Negro superior, la parte inferior del complejo se compone de arcillas gris-amarillentas que de vez en cuando contienen formas del agua salobre y calizas cavernosas con calcedonia y yeso. Esta parte debe ser contemporánea con las arcillas del norte del Chubut, en las que se intercalan las areniscas marinas. La parte superior, en la región del río Negro, corresponde a la faz culminante del ciclo marino.

La ingresión del mar de San Jorge fué precedida en grandes partes de la Patagonia por la formación de extensos lagos de agua salobre, que llenaban las depresiones encima de las zonas fracturadas del continente. En este sentido genético quizá sería permitido considerar al Pehuenche con sus dinosaurios, que vivían al lado de las lagunas estancadas, como el precursor del mar de San Jorge. De estas relaciones puede deducirse una analogía con el mar salobre del llamado Laramie en Norte América.

Pero en otro sentido más, existen analogías entre los fenómenos del límite cretáceo-terciario en el sur y norte del continente. En un importante trabajo sobre el Cretáceo de Colorado y Nueva Méjico, W. T. Lee (1) ha establecido el término de la « homogeneidad » de los sedimentos y lo ha definido de la siguiente manera :

« Cuando se supone relaciones entre sedimentos, que se encuentran en dos o más localidades, aplicándoles la misma denominación, eso no quiere decir que se trata de formaciones equivalentes y contemporáneas, contrariamente a lo que es la creencia general. Parece que es necesario crear una denominación especial para indicar que sedimentos de distintas localidades pueden ser equivalentes en su carácter litológico, que ellos ocupan la misma posición estratigráfica y que contienen más o menos la misma fauna y que, a pesar de todo eso, son algo distintos en su edad geológica. Mientras no exista otro término más adecuado, tales relaciones serán llamadas homogenéticas. »

Me parece que la formación de San Jorge con sus distintos miem-

(1) *Relation of the cretaceous formations to the Rocky Mountains in Colorado and New Mexico*, en *U. S. Geological Survey, Prof. Paper*, 95-C. Washington 1915.

bros, el Sehueneano, el Salamanqueano y el Rocaneano, manifiesta claramente la existencia de tales condiciones, y el hecho de que en ambas Américas el período que corresponde al límite cretáceo-terciario se caracteriza por la completa analogía de los fenómenos, pone a la evidencia su carácter epirogenético universal. No se puede negar que el problema de este límite en esta nueva interpretación se pone algo más complicado de lo que he supuesto en mi trabajo anterior sobre este tema. Pero en cambio hay que reconocer que la edad de la fauna de los mamíferos patagónicos no sufre alteración ninguna y que desde este punto de vista es igual, si se coloca la formación de San Jorge, en el cuadro estratigráfico, en el Daniano o en la base del Terciario. Si hay razones para dejar las referidas intercalaciones marinas de la Patagonia meridional en el Daniano, en cambio no se puede negar que el Rocaneano tiene varios rasgos que lo unen con el Montiano y el Paleoceno. El Rocaneano corresponde a una faz más avanzada, aunque pertenece al mismo proceso diastrófico que el Salamanqueano y el Sehueneano. Dadas las explicaciones que anteceden, hay que admitir que el problema de la colocación estratigráfica de estas y análogas unidades tanto aquí como en otras partes del mundo se convierte hasta cierto grado en una cuestión de mera conveniencia.

IV

En el sentido de la teoría del hundimiento progresivo relacionado con la existencia de diaclasas, es lógico atribuir el fenómeno de la regresión del mar Rocanense a los movimientos orogenéticos andinos. Es verdad que los pliegues andinos determinaron el límite noroeste de esta transgresión, pero así como el proceso de hundimiento se llevó a cabo en forma intermitente, hay que admitir también que lo mismo pasó con el plegamiento andino. Aquellos pliegues representan sólo los movimientos preliminares, mientras que la faz principal, debido al levantamiento que ella produjo en toda el área continental, causó el retiro del mar de San Jorge en toda la Patagonia. La historia geológica manifiesta que ésta fué la única ingresión que pasó a través de todo el continente para bañar el pie de la cordillera y que en las épocas posteriores los mares epicontinentales no han vuelto

jamás a penetrar por este camino hasta la zona andina. Este hecho indica que las condiciones isostáticas del área continental de aquí en adelante han sufrido un cambio importante.

El levantamiento que motivó la regresión de este mar, produjo el rejuvenecimiento de la denudación en un área muy extensa y la pe-

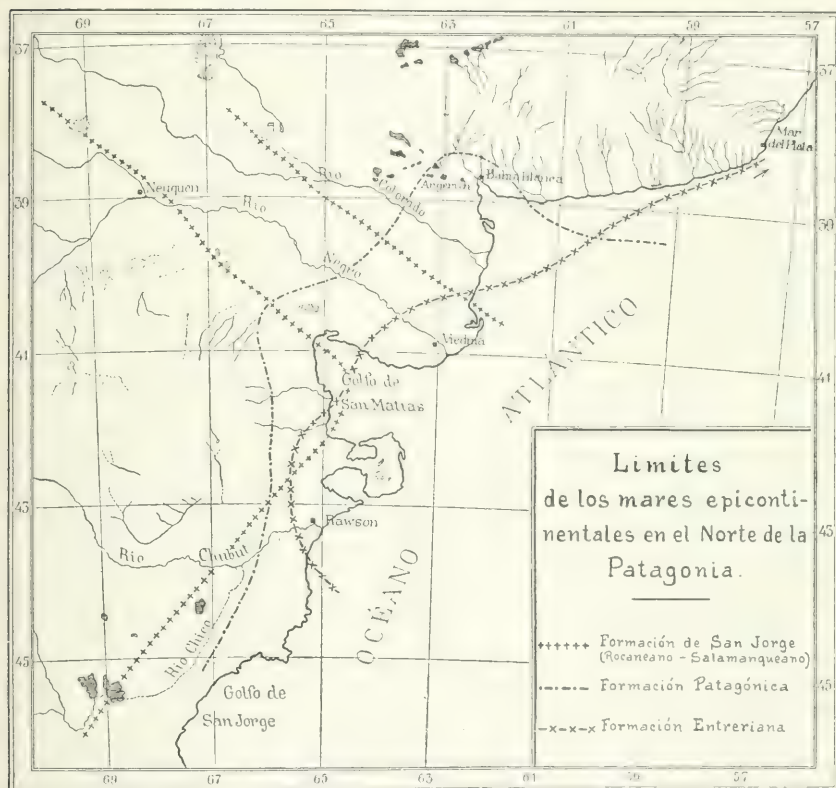


Figura 3

neplainización parcial de la misma. Ya he señalado el carácter regional de la planicie de denudación, que se extiende sobre los depósitos del mar de San Jorge (1). Los sedimentos con la fauna de *Pyrotherium,* componiéndose en su mayor parte de tobas y cenizas volcánicas, llenaron las depresiones y bajos que quedaron en la superficie del

(1) *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary in South America,* página 24 y siguientes.

área continental. Ellos pasan hacia arriba a los estratos con *Colpodon, Hegetotherium*, etc., sin que se note la existencia de una discordancia entre los distintos pisos de estas formaciones terrestres. Recién en la época que precede a la ingresión del mar de la formación Patagónica tiene lugar una nueva denudación, pero su radio de acción es limitado a la zona costanera de la Patagonia y partes adyayentes. En la región del río Negro superior, por ejemplo, las llamadas capas de Chichinales no han sido afectadas por este proceso de denudación y ellas representan, en dirección vertical, probablemente toda la serie terrestre desde la base del Notostylopeano-Pyrotheriano hasta más allá del Santacruceño. Se repite, pues, el fenómeno que ya hemos observado en el capítulo anterior a propósito del estudio de la época del Cretáceo superior y del límite cretácico-terciario: inclináronse sólo los bloques marginales, fracturados en la profundidad por fallas que tomaron paulatinamente el carácter de fallas de escalón con declive hacia la cuenca atlántica. Sólo el área inclinada, debido a los efectos de la erosión retrógrada, fué afectada por la denudación y así fueron removidos en parte los sedimentos terrestres acumulados durante el Eoceno y Oligoceno. No es extraño que bajo estas condiciones la sedimentación de la formación Patagónica se deriva en gran parte de los sedimentos de origen volcánico que componen los referidos horizontes del Eogeno, y en la región de Madryn, por ejemplo, predominan tobas arcillosas compactas que representan una mezcla de aquel material volcánico con un componente arcilloso, producto propio del régimen marino. La frecuencia con que se presentan en estos sedimentos de la formación Patagónica restos de maderas y hasta huesos de animales terrestres, todo eso en medio de restos fósiles marinos, y la uniformidad del material depositado indica que la planicie costanera se inclinó con un declive sumamente suave hacia el este o sudeste y que su prolongación tenía el mismo declive suave en la zona submarina. Son muy raras las intercalaciones arenosas en estos sedimentos. El desarrollo principal lo tiene la formación Patagónica en el sur del continente, en donde llegó a penetrar hasta el pie de la cordillera, inundando casi toda la superficie del actual territorio de Santa Cruz. En la región que nos ocupa, ha sido inundada la región del curso inferior del río Chubut y de allá el límite del mar siguió con una pequeña curva hacia el curso mediano del

río Negro (1). Como las perforaciones de Argerich han revelado la presencia de depósitos de esta formación, hay que suponer que las aguas de este mar bañaban el pie del zócalo de las sierras de Buenos Aires. Existe, pues, una diferencia notable entre el nivel estático de este bloque en esta época, en comparación con su nivel en la época del mar de San Jorge. La transgresión de éste no pudo alcanzar la referida región debido a la fuerte acumulación de los sedimentos del Cretáceo superior que caracterizó la zona al pié de aquel zócalo. Si la transgresión de la formación Patagónica logró inundar toda esta zona hasta más allá de Bahía Blanca, se debe este fenómeno a un proceso de hundimiento, a que han sido sometidas estas comarcas durante el Eogeno. Fácilmente se puede ver en este proceso la faz preliminar del gran acontecimiento diastrófico que se puede llamar la caída de « Arquelenis » y que constituye la faz final en el desmoronamiento del antiguo continente, preparándose así la formación definitiva del océano Atlántico.

El movimiento ascendeute que originó el regreso del mar de la formación Patagónica fué de poca duración y de proporciones poco considerables en dirección vertical. Sin embargo fué suficiente para producir el rejuvenecimiento de la erosión y la denudación de una gran parte de los sedimentos marinos recién depositados. Así es que el perfil de la formación Patagónica, que quizás originariamente tampoco tenía los rasgos de una vida tan exuberante como en las regiones de la Patagonia meridional, es incompleto en estas comarcas y muestra una relativa pobreza y monotonía de su contenido faunístico.

El mar de la formación Patagónica formó parte del océano « Nereis », en el sentido de H. von Ihering (2), es decir que pertenecía a aquel océano de las regiones australes en la época Eogena, que fué limitado al sur por el continente antártico (Arquinotis) y por el norte por aquel puente continental que ha recibido la denominación Arquelenis. Éste representaba el último resto del antiguo continente cuyo desmoronamiento paulatino acabo de bosquejar. El « Nereis »

(1) Para la reconstrucción del límite de mar en la región al oeste de San Antonio, me he basado en un bosquejo geológico de R. Wichmann.

(2) *Archhelenis und Archinotis. Gesammelte Beiträge zur Geschichte der neotropischen Region*, Leipzig, 1907. *Les mollusques fosiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, tomo XIV, 1907.

formaba en el hemisferio meridional el elemento oceanográfico simétrico al gran océano « Thetys » del hemisferio septentrional. La caída de Arquelenis produjo la unión de estos dos océanos y por ende la formación de la cuenca atlántica con su rumbo meridional. Este importante acontecimiento precede, como he explicado en otro lugar (1), a la transgresión de la formación Entrerriana, y es idéntico con el levantamiento del zócalo de las sierras de Buenos Aires y con la aparición de estas sierras como elementos orográficos en el sentido de Keidel (2). Son estos los movimientos epirogenéticos relacionados con la segunda faz de los movimientos orogenéticos andinos.

No sabemos si este puente continental llamado Arquelenis representaba todavía en la época de la formación Patagónica una barrera firme y continua en conexión con el continente africano o si estaba dividido ya en cierto número de islas cuya desaparición se produjo en la misma forma progresiva e intermitente que acabamos de observar en el hundimiento del borde oriental de la Patagonia. Quizás estudios complementarios, tanto de la fauna marina como también de las migraciones de las faunas terrestres, contestarán en el futuro a esta cuestión.

La ingresión del mar de la formación Entrerriana es, pues, el resultado directo del desmoronamiento de Arquelenis. Los dilatamientos verticales producidos en el suelo argentino a propósito de estos acontecimientos han sido bastante considerables. El levantamiento del zócalo escondido en el subsuelo de la provincia de Buenos Aires fué sólo una de las consecuencias que contribuyeron a contrabalancear el equilibrio. Al norte y noroeste de esta masa se hundió un área bastante extensa en la región de la Pampa y del litoral actual. No hay duda de que los límites de esta área de hundimiento fueron determinados por las diaclasas, cuyo origen hemos estudiado en el segundo capítulo. Hasta Corrientes y Santiago del Estero en el norte y la falda de la sierra de Córdoba en el oeste, las aguas del mar de la formación Entrerriana llenaban esta gran cuenca del Plioceno, entrando por la boca del actual Río de la Plata. En el litoral, en el margen del gran escudo brasileño, los movimientos posteriores luego

(1) *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary in South America, etc.*, página 12 y siguientes.

(2) *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires*, etc.

hicieron subir sus depósitos, pero en la pampa, después de un pequeño intervalo que corresponde a la faz de regresión, acentuóse de nuevo el hundimiento, y sólo las perforaciones hondas efectuadas en los últimos años han revelado la presencia de estos sedimentos a una profundidad considerable debajo de las acumulaciones pampeanas.

En cambio, en la región de la planicie costanera del norte de la Patagonia, los depósitos de la formación Entreriana están limitadas a la zona extrema. Sus límites occidentales quedan bastante afuera de los límites de los mares epicontinentales anteriores. Sobre la forma en que los límites de este mar seguían hacia el sur, los datos son muy escasos. En la región del golfo San Jorge faltan completamente sus depósitos y casi parece que esta región ha tenido un nivel tan elevado que no ha sido alcanzada por esta transgresión marina. Luego, los sedimentos Entrerrianos reaparecen en la región de San Julián y siguen en la constitución geológica a lo largo de la costa, pero no van hasta muy adentro del continente.

El carácter sedimentario de la formación Entrerriana, tal como se presenta en la región de la planicie costanera de la Patagonia septentrional, deja ver claramente los efectos de la faz orogenética y epirogenética que la ha precedido en el área continental. El levantamiento de grandes áreas que fueron sometidas a la denudación subaérea, la acumulación en las cuencas y bajos de masas de sedimentos sueltos, sobre todo de productos arenosos procedentes de la descomposición de las areniscas supracretácicas, el rejuvenecimiento de la erosión, la formación de un sistema hidrográfico de ríos consecuentes con afluentes insecuentes, son acontecimientos que se derivan del cambio que ha sufrido el área continental por los movimientos de la segunda faz orogenética en el límite entre el Mioceno y el Plioceno y que se reflejan claramente en el carácter de los sedimentos de la formación Entrerriana en estas comarcas. En la península Valdez y en el triángulo al sur del Golfo Nuevo hay una alternancia irregular de areniscas y depósitos de limo y fango, todo de un carácter muy frágil y poco compacto y con fósiles abundantes de la zona litoral. El carácter litológico de estas formaciones es completamente análogo al carácter de los depósitos modernos que existen en los llamados « Watten » del mar del norte de Europa en las costas alemana y holandesa. Ha sido éste un mar con un fuerte flujo y reflujo y con co-

rrientes que cambiaron su rumbo muy a menudo. Probablemente en la zona marina que se extendía al oriente, quedaron en pie todavía trozos aislados que tenían la forma de elevaciones insulares de poca altura sobre el nivel del mar. Bajo el régimen de tales condiciones no puede sorprender el carácter irregular de la sedimentación.

Manifestándose primero por pequeñas oscilaciones en las partes ribereñas, las que se documentan por una alternación entre horizontes marinos y capas con material terrestre (médanos de la costa, etc.), llegó el término de este régimen marino y el área situada al oriente pasó de nuevo a un movimiento ascendente. Como indicios de un extenso relicto, que quedó durante algún tiempo hasta que se evaporaban completamente sus aguas, obsérvase una capa de arcilla y marga colorada con yeso. Los depósitos correspondientes los he observado en la región de puerto Madryn y de la península Valdez, y por las observaciones de otros autores (1) resulta que ellos existen también en la región del curso inferior del río Negro. Se trata, pues, de un sedimento de carácter regional que quedó depositado en una extensa cuenca de rumbo sudoeste-nordeste, en forma paralela al límite occidental que tenía el mar Entrerriano en estas comarcas y a la dirección principal de las fallas.

Estos relictos fueron tapados luego por la sedimentación continental de la Arenisca del río Negro. Sus sedimentos forman parte de un complejo sedimentario que en su conjunto ha recibido el nombre de « Araucano », denominación que fué propuesta por Adolfo Doering (2) en 1882. En mi juicio, los distintos pisos que han establecido Ameghino (3) y Rovereto (4) en el Araucano, son los exponentes de diferencias zonares del clima y del ambiente biológico en una sola época y por ende efectos de distintos factores de sedimentación. Ellos re-

(1) L. WITTE, *Estudios geológicos de la región de San Blas (partido de Patagones)*. Publicación de la Dirección de geología y minas, ministerio de Obras públicas, Provincia de Buenos Aires, La Plata, 1916. R. WICHMANN, *Estudios geológicos e hidrológicos en la región entre boca del río Negro, San Antonio y Choele-Choel*, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo XIII, número 3, Buenos Aires, 1918.

(2) *Informe oficial de la comisión científica agregada al Estado mayor general de la expedición al río Negro*. Entrega III (geología), Buenos Aires, 1882.

(3) *Les formations sédimentaires*, etc.

(4) *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, tomo XXV, 1914.

presentan, pues, más bien diferencias de facies y substituyen uno al otro en dirección horizontal y no son diferencias de horizontes en sentido vertical. La tendencia de Rovereto de construir ciclos de pulsaciones climatéricas, deja de lado completamente el hecho de que la distribución de las zonas climatéricas de la Argentina no puede ser el resultado de la época moderna, sino que la evolución de estas zonas inició a desenvolverse en la época, cuando el continente sudamericano llegó a tomar su forma actual, es decir, a fines del Terciario. Por eso el nombre de Araucano no puede ser más que una denominación colectiva que comprende cierto número de facies litológicas y biológicas de una sola formación, cuyo límite estratigráfico inferior está indicado por el Entrerriano.

La facies de la Arenisca del río Negro existe en una zona que se extiende desde el Atlántico hasta el curso superior del río Negro y río Limay. No sabemos exactamente hasta dónde llegó a extenderse hacia el oriente el area continental en esta época, pero podemos suponer que a lo menos 3 ó 4 grados longitudinales más del terreno que corresponde hoy a la zona submarina estaba incorporado al continente en aquella época del Plioceno superior. Mientras que se produjo la acumulación de estos sedimentos, acompañada de la denudación en las partes elevadas y de la formación progresiva de un sistema hidrográfico que es el precursor del sistema actual, se preparó la tercera faz de los acontecimientos tectónicos. Con el estudio de estos acontecimientos volvemos al punto de partida de nuestras observaciones.

Los movimientos de esta faz han producido las depresiones y bajos que constituyen uno de los rasgos más característicos de la Patagonia en el sentido geológico y morfológico. La regularidad con que se presentan estas depresiones y bajos hace suponer que ellos son exponentes de un determinado sistema tectónico, escondido en la profundidad, el que por medio de fallas de escalón baja hacia la cuenca del océano Atlántico. Se trata, pues, de dilatamientos producidos en dirección vertical por la reapertura de fallas en el subsuelo y cuyo origen hemos atribuído al sistema de diaclasas que caracteriza al basamento de las formaciones cretácicas y terciarias.

En la región de la planicie costanera del norte de la Patagonia son sus exponentes más salientes los dos golfos, el golfo Nuevo y el golfo San José y la depresión de aquel paraje en la península Valdez en

que luego, por concentración de las sales desde las partes vecinas, se han formado las dos salinas. Otras depresiones de origen análogo existen al oeste de Bahía Blanca. Hacia el interior estas líneas tienen el carácter de bajos y cuencas, las cuales se distinguen por su posición honda en relación a sus partes vecinas. El bajo de la Tierra Colorada, situado ya un poco afuera de la planicie costanera, se encuentra a un nivel considerable debajo del nivel del río Chubut que queda relativamente a poca distancia. Lo mismo se puede decir con respecto al bajo de la Laguna del Diablo, situado entre Madryn y el valle superior (río Chubut). Son casos iguales al bajo del Añelo en el Neuquén y no habrá dificultad en aumentar esta lista mucho más. La particularidad de estas líneas consiste en que se presentan en forma intermitente, que aparecen y desaparecen, intercalándose en su curso puentes y partes elevadas, y la forma elipsoidal o circular de las cuencas producidas por ellas indica claramente que estas líneas reflejan sólo los dilatamientos tectónicos que se han producido en su basamento.

Sobre el origen tectónico de aquellas partes hundidas no puede haber dudas, pero, contrariamente a lo que ha querido demostrar Rovereto (1), es muy raro que se observe fallas directas en esta región de la planicie costanera. Este hecho se explica fácilmente por el carácter póstumo de estas líneas tectónicas, las que corresponden a un renacimiento de las antiguas grietas.

En la región de los macizos porfíricos de la sierra Telsen, sierra Chata y del curso mediano del río Chubut, los mismos movimientos han acentuado la tendencia ascendente. La antecedencia del río Chubut que al este de Las Plumas se ha abierto paso a través de un gran macizo porfírico, es un indicio de tales movimientos. Quizá en la misma época empezó el arroyo Telsen a cortar los mantos basálticos cuyos restos quedan a sus dos lados, iniciando así la erosión de su lecho actual.

Nos queda a contestar la cuestión de la edad de estos movimientos epirogenéticos de la tercera faz, que ha producido la formación de los bajos y depresiones y el levantamiento de aquellos macizos.

En un estudio recién publicado, Keidel (2) ha analizado las condi-

(1) *La penisola Valdez e le forme costieré della Patagonia settentrionale*, en *Reale Academia dei Lincei*, volumen XXIII, série 5ª, 1º sem., fasc. 2º, 1913.

(2) *Ueber das patagonische Tafelland* etc.

ciones que han regido el proceso de la formación de los llamados Rodados patagónicos, que constituyen uno de los problemas más importantes de la geología patagónica. El resultado esencial de sus investigaciones es la evidencia de que la existencia de estos rodados exige la suposición de una planicie de denudación con un declive general hacia el océano. Bajo este punto de vista será de interés especial observar, hasta qué grado la formación de las referidas depresiones y cuencas ha ejercido su influencia sobre la dispersión de estos rodados.

En los alrededores del Golfo Nuevo se observa que la planicie principal que se inclina hacia el Atlántico, manifiesta un desarrollo normal de esta capa de rodados. En cambio, en la península Valdez su desarrollo es insignificante (1). Los sedimentos que allá substituyen a la capa de los Rodados patagónicos, son arenas que se acumulan en forma de grandes médanos y que se mezclan con rodados de un tamaño muy reducido. Esta capa de arena es el producto de la descomposición del Entrerriano y Araucano y su formación se ha producido desde los fines del Terciario hasta la actualidad. Los rodados sueltos que se encuentran mezclados con estas arenas son derivados de la gran capa de los rodados patagónicos que cubren el área del declive continental situado al poniente de la península. El desarrollo insignificante que tiene, pues, la capa de los rodados en la península, puede explicarse solamente, cuando se supone que la formación de los dos golfos se había producido ya al depositarse aquella capa en el declive continental. Por el puente estrecho que representa el istmo, no ha podido llegar una cantidad suficiente de rodados para cubrir toda la península. La dispersión del material que pasó por el istmo se efectuó en forma radial, propagándose poco a poco junto con la migración del material de los médanos. Por eso no existe en la península una capa más o menos continua de Rodados patagónicos, sino solamente

(1) Rovereto *(La penisola Valdez, etc.)* ha tratado de demostrar la completa ausencia de estos rodados en la península Valdez y quería explicar este fenómeno por una tectónica singular de estas comarcas y ciertas suposiciones estratigráficas. Aunque esta interpretación, con razón, hace resaltar el origen tectónico de los dos golfos que flanquean la península, no puedo conformarme con ninguna de las otras ideas de Rovereto. Los rodados no faltan en la península, sino que tienen un desarrollo muy reducido. Además no hay señal alguna que indique una separación, aun transitoria, de la península y del continente. Las ideas de Rovereto tienen el defecto de que se basan sobre una ligera visita en una región limitada.

rodados sueltos y de tamaño reducido, los que se mezclan con aquellas arenas. A esta observación hay que agregar otra complementaria. En la costa del mar de la península Valdez la cantidad de rodados arrojados por el mar y acumulados en la costa es insignificante y no puede ser comparada con la gran cantidad existente en Puerto Madryn, Bahía Cracker, Punta Ninfas y otros puntos del triángulo situado al sur del golfo Nuevo. Allá en la península ha faltado la capa originaria que proporcionaba el material. La formación de los dos golfos es anterior a la época en que se depositaron los Rodados patagónicos.

En cuanto a la edad de los movimientos que determinaron la formación de los dos golfos, queda demostrado, por consiguiente, que ellos se han llevado a cabo en el espacio de tiempo entre la formación de la Arenisca del río Negro y el período en que se depositaron los Rodados patagónicos. Los movimientos de la tercera faz, la formación de los bajos, depresiones y cuencas, los últimos desmoronamientos en la planicie costanera corresponden más o menos al límite entre el Terciario y Cuaternario.

Movimientos oscilatorios de la época Cuaternaria han dejado sus rastros tanto en el sistema hidrográfico como también en distintas terrazas marinas. En el valle del río Chubut, desde Rawson hasta el valle superior, afloran, a una altura de más o menos 15 metros sobre el nivel actual del río, los restos de un antiguo suelo del valle, que hacia el este pasa paulatinamente a los depósitos de un antiguo estuario en la boca del río Chubut. El mismo proceso de levantamiento de la planicie costanera y rejuvenecimiento de la erosión se manifiesta en el valle del arroyo Telsen por el gran salto al norte de Chasicó. En la región de la boca del río Negro y de San Blas, Witte ha tratado de distinguir varias terrazas, de las que las más importantes son las que corresponden a los estadios III y IV y que también existen alrededor del Golfo Nuevo. Su componente principal son los rodados que se derivan de la capa de los Rodados patagónicos. Será objeto de un estudio especial la coordinación de estas observaciones con las ingresiones del mar en la boca del Río de la Plata y con los movimientos cuaternarios en la costa de las islas Malvinas, tales como han sido referidos por Halle. Se dice que en la región del cabo Raso hay indicios que permiten hacer la suposición de que hoy día todavía la costa se encuentra en un movimiento de levantamiento paulatino. Posiblemente tal mo-

vimiento es sólo la continuación de una ligera ascensión que en forma intermitente se ha producido en estos parajes desde el Cuaternario.

Igualmente los peñascos escarpados que afloran en el curso medio del río Chubut, manifiestan que hace poco tiempo que esta zona ha entrado en el período de juventud de un nuevo ciclo de erosión.

V

Las líneas que preceden están escritas con el objeto de iniciar la discusión sobre uno de los temas más importantes de la geología patagónica. El problema de la formación de la cuenca sudatlántica y del desmoronamiento del antiguo continente que unía Sud América con Sud África está en su fondo relacionado con las ideas emitidas sobre las condiciones de las zonas profundas de la litósfera.

La costa patagónica se nos ha presentado como una costa que cabe perfectamente dentro del tipo de las costas atlánticas en el sentido de Richthofen y Suess. Abajo de la capa de las formaciones cretácicas y terciarias se reconoce los antiguos núcleos cortados por fallas que corren en dirección oblicua a sus antiguos pliegues.

En la cuestión de la inmovilidad o movilidad de los núcleos continentales, la cual por los trabajos de Wegener ha entrado en la discusión científica, me he limitado a hacer resaltar los puntos esenciales de la nueva teoría. Pero no puedo ocultar mi opinión de que el proceso de la fracturación y del desmoronamiento progresivo, tal como ha sido bosquejado en las líneas que preceden, cabe más bien dentro del concepto de las teorías dominantes sobre la inmovilidad de los núcleos continentales. El dilatamiento horizontal, tal como lo exige la teoría de Wegener, tiene que suponer la presencia de una presión constante desde el oriente, y tal presión hubiese operado más bien en el sentido de un encorvamiento paulatino del margen del núcleo sálico, es decir, precisamente en el sentido contrario al proceso que acabamos de observar.

En cambio, lo que se deduce de las explicaciones que preceden, es, en primer término, la constancia del movimiento de hundimiento que se llevó a cabo en forma progresiva y paulatina desde el Cretáceo medio hasta fines del Terciario en todo el área que representa hoy a

la cuenca sudatlántica. En segundo término, se observa una serie de movimientos secundarios que se producen en la posición relativa de los distintos elementos positivos que componen el subsuelo de la Patagonia. Esta posición se encuentra bajo la influencia tanto de los movimientos epirogenéticos en el este como de los orogenéticos en el oeste. Entre estos elementos positivos se destacan sobre todo dos : el escudo llano que abarca más o menos el terreno situado entre los ríos Limay, Negro y Chubut y que es idéntico con la parte septentrional de la llamada masa patagónica, y después la masa del zócalo de las sierras de Buenos Aires. La posición de estos bloques determinó en gran parte los límites de los mares epicontinentales. El mar de San Jorge (1) inundó progresivamente una gran parte de la Patagonia, con excepción de la parte extrema del sur, en donde varios trozos quedaron sobre el nivel del mar. En el norte inclináronse aquellos dos bloques hacia la antigua cicatriz de los movimientos pérmicos, dando lugar de esta manera a la invasión del mar Rocanense, que llegó hasta el pie de la cordillera. Su regresión se efectuó bajo la influencia de los movimientos andinos de la primera faz. La transgresión del mar de la formación Patagónica tenía como escenario principal a la parte meridional del continente y su representación en la planicie costanera septentrional es sólo la parte extrema de su área total. Con la caída de Arquelenis, que se produjo bajo la influencia de la segunda faz orogenética, a fines del Mioceno, el escenario principal de las ingresiones pasó a la parte central de la Argentina. La transgresión de la formación Entrerriana es la primera transgresión atlántica en el sentido estricto de la palabra. El hecho de que esta transgresión ha tocado en el sur sólo la parte extrema del borde actual, es un indicio de que el continente patagónico ya había llegado a un alto grado de estabilidad en aquella época. Así se acentúa paulatinamente un estado de calma que tampoco ha sido estorbado por los movimientos de la tercera faz en el límite entre el Terciario y Cuaternario. De aquí en adelante se prepara el estado actual del carácter geológico y morfológico de la Patagonia.

(1) Véase el mapa en WINDHAUSEN, *The problem of the Cretaceous-Tertiary boundary*, etc., página 33.

RELIQUIAE MYCOLOGICAE TROPICAE

Por CARLOS SPEGAZZINI

Después de la publicación de los *Fungi Puiggariani*, el doctor J. Puiggari, en los años desde 1889 hasta 1901, antes de fallecer, me envió otros diez paquetes de hongos, coleccionados por él en Apiahy y sus alrededores, acompañándolos en parte de valiosas notas tomadas en *vivo*, como le había pedido anteriormente. Efectué, pues, el estudio de esos materiales nuevos paulatinamente que los fuí recibiendo, pero poco después por la muerte del infatigable naturalista y más especialmente por haberse vuelto menos favorable al cultivo de las ciencias puras el ambiente en que actuaba y más ruda e intensa la lucha por la vida, me ví obligado a orientarme hacia objetivos más positivos y prácticos, por lo cual tuve que interrumpir el estudio de esos materiales, los que guardé cuidadosamente en mis archivos, donde permanecieron olvidados. En los años desde 1888 hasta 1903 el doctor J. D. Anisitz, entonces profesor en la Asunción del Paraguay, habiendo tenido conocimiento de mis varios opúsculos titulados *Fungi guaranitici*, me obsequió con una notable serie de interesantes hongos paraguayos para que se los determinara, lo que no me fué entonces posible llevar a cabo, pues otras tareas me absorbían por completo y me ví, con mucho pesar mío, obligado también en este caso de guardar tan importantes remesas, permaneciendo inéditas. Pasaron los años, y yo casi había olvidado las obligaciones contraídas con mis buenos amigos, los doctores Puiggari y Anisitz, cuando en 1914, por el estallido de la guerra mundial, me quedaron prohibidos los descansos anuales en mi patria y pensé entonces de ordenar algo mis archivos

botánicos, reapareciendo así ante mis ojos los materiales olvidados y la obligación que tenía de no dejar perder el fruto de la meritoria labor de tan entusiastas cultores de las ciencias naturales.

Naturalmente que se levantaron delante de mí las numerosas dificultades, no tan sólo las que había tenido que vencer en mis trabajos anteriores, sino también las nuevas, por haber abandonado por largo tiempo mis estudios predilectos y por el constante aumento de la bibliografía correspondiente, pero no me acobardé por eso, tanto más que tenía también que contestar algo a ciertos críticos de mis trabajos anteriores, los que tal vez interpretarían mi silencio como una confirmación de sus críticas, no siempre benévolas y mucho menos justas, o una cobardía por mi parte.

Cuando yo me atreví a publicar mis *Fungi argentini, Fungi guaranitici, Fungi Puiggariani,* etc., ya había previsto las múltiples dificultades con que iba a chocar; en esa época, hace más o menos 40 años, las relaciones entre los micólogos no eran ni tan difusas ni tan fáciles como en el día de hoy; mas yo, entonces, nuevo, aislado y sobre todo pobre, tan distanciado de los centros científicos, no siempre disponía de tiempo, de dinero y de libros en cantidad suficiente; mas aunque hubiese disfrutado de todo eso, los trabajos de mis predecesores no eran siempre modelos de exactitud y claridad que permitieran una determinación a lo menos aproximativa, si no segura. Pero en aquel tiempo era joven y entusiasta, dos capitales de primer importancia; en lugar de acobardarme, levanté la cabeza y me lancé en la lucha confiado en mis fuerzas y en mis derechos; yo no he pretendido volverme pontífice infalible, ni fabricar muchas especies nuevas, sino ilustrar los materiales que me brindara mi nueva patria, describiéndolos según mi criterio de un modo tan amplio y escrupuloso, para permitir a los colegas que conservaran los tipos de las especies primitivas de rectificar o ratificar mis determinaciones, cargando plenamente con la responsabilidad científica correspondiente por la aplicación de mi sigla *Speg.,* y no por afán de reclame, del que soy tan contrario, como pueden atestiguar todos los que me conocen. Mis trabajos parece que no fueron entendidos o fueron interpretados con malignidad; parece que se hubiera preferido verme reducido al simple papel de coleccionista, remitiendo los materiales recolectados a los maestros de los grandes centros intelectuales considerados como infalibles; se

me inculpa de no haber siempre alcanzado la determinación justa, como si fuera una laja mía no haber siempre podido interpretar y explicar oportunamente los rebus botánicos de los autores antiguos; más aun, algún nuevo pontífice de la micología me reprocha de no haber multiplicado, como hizo Cristo para los panes y los peces, los ejemplares de mis tipos, y de no haberlos distribuído a lo menos en Europa, para facilitar así la ratificación o rectificación de mis determinaciones, como si los otros hubieran hecho otro tanto conmigo.

La comparación es sin duda un método excelente para resolver problemas taxonómicos, pero no es posible ni accesible para todo el mundo; además, se ha tomado la costumbre de hacer imprimir libros y en éstos descripciones más o menos buenas, más o menos completas, las que, cuando son suficientes, se amparan con el derecho de prioridad; rehusar la aceptación de especies con el pretexto de no disponer de ejemplares de comparación, aun cuando estuvieran debida y diligentemente descritas, no es ni razonable, ni justo, ni lícito, pues, a mi parecer, acusa a los modernos investigadores de ser simples y burdos empíricos, desprovistos de la cultura necesaria, lo que no extrañaría en los tiempos actuales, en los cuales el investigador debe volverse un políglota y perder un tiempo precioso en aprender infinidad de lenguas extranjeras para poder interpretar y comparar las descripciones de los diferentes autores, en detrimento de sus calidades intelectuales y científicas; si aceptar una descripción más o menos mal hecha, pero apoyada por un viejo ejemplar más o menos auténtico y reconocible, lo considero un fetichismo, me parece mucho más aceptable una buena descripción amplia y bien hecha, aunque carezca del apoyo del ejemplar más o menos típico.

Éstas tal vez serán ideas viejas, como soy yo, ideas de tiempos pasados, pero para mí son razonables y justas, merecedoras de todo el apoyo de los hombres de ciencia e inteligencia. Opino que es necesario volver a la unidad de las lenguas científicas internacionales, adoptándose una sola, viva o muerta, natural o artificial, eso es lo que menos importa, pues reputo de suma necesidad aumentar y facilitar las relaciones científicas entre todos los hombres de todas las naciones y sobre todo evitar la pérdida de tiempo en acumular en las cabezas vocabularios en menoscabo del tiempo y de la claridad de los estudios.

Esto no implica el rechazo de la fundación de areópagos internacionales encargados y conservadores de somatotecas internacionales encargados de recolectar los tipos, conservarlos, y dirimir las cuestiones que se suscitaran en el porvenir referentes a cuestiones de sinonimias.

Pero tendremos que inculcar a los autores las máximas siguientes:

Cuando describan algo, que lo hagan clara y ampliamente, con atención y escrupulosidad y no establecer carreras entre los pretendidos descubridores;

Que hagan dichas publicaciones en una sola y única lengua internacional:

Que investiguen y denuncien todos los caracteres que lleguen a establecer tanto macroscópicos como microscópicos y no tengan cuidado de *abuser du microscope (melius abundare quam deficere)*;

Que siempre que sea posible acompañen las buenas descripciones con buenas fotografías o buenos dibujos, con o sin colores, pero dibujos y fotografías servibles y no simplemente para la reclame y para hacer aparecer el trabajo importante a los ojos de los ignorantes;

Que apoyen la institución de somatotecas y areópagos internacionales y adhieran a ellas remitiéndole copias de las publicaciones y tipos o cotipos, escrupulosamente seleccionados y envenenados.

Este opúsculo ofrecerá tres partes que pueden despertar algún interés.

Una dedicada a la ilustración de los materiales últimos que envió el malogrado doctor J. Puiggari.

Otra dedicada a la ilustración de los materiales del doctor J. D. Anisitz, hoy en Europa.

Por fin la tercera, más interesante, que comprende la revisión de los himenomicetas con las determinaciones ratificadas o rectificadas por el Reverendo G. Bresadola, al cual tengo el placer y la oportunidad de agradecer la ayuda prestada en borrar mis errores y evitar otros nuevos.

No tengo más que agregar un saludo para todos los lectores más o menos benévolos que tengan el valor de recorrer estas pocas páginas.

La Plata, 12 de octubre de 1918.

1. **Lepiota bonaërensis** Speg. = Speg., Fng. arg. II, nº 1.
Hab. En las praderas cerca de colonia Risso, río Apa, febrero 1887 (L. Balzán) y de los alrededores de Villa Morra y de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 472-531).

2. **Lepiota cinerascens** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt. nº 7.
Hab. En los rastrojos de las chacras cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 470).
Obs. Las esporas son elípticas o ligeramente ovaladas (6-7 μ × 4-5 μ), incoloras, lisas y su polvo sobre el papel de un blanco puro.

3. **Lepiota erythrella** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 17.
Hab. Sobre el suelo a la sombra de los árboles en las quintas de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 362).
Obs. Las esporas incoloras elípticas varían algo de tamaño (6-10 μ × 3-5 μ) y son completamente lisas.

4. **Lepiota excoriata** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 31.
Hab. En los bosques de los alrededores de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 554).
Obs. Los ejemplares paraguayos responden exactamente a las descripciones y figuras de los autores europeos; las esporas, cuyo polvo sobre el papel es blanco, son incoloras, trasovadas (14-16 μ × 10-12 μ) lisas, generalmente con una gruesa gota interna.

5. **Lepiota fusco-roseola** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 18.
Hab. Entre el césped de los jardines en la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 304).
Obs. Las esporas de los ejemplares paraguayos son incoloras, elípticas y parecen (¿porque secas y viejas?) como arrugadas y ásperas.

6. **Lepiota hyatuloides** Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. crt., nº 14.
Hab. Sobre pedazos de madera en descomposición en las huertas de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 12).

Obs. Los ejemplares coleccionados por el doctor Puiggari concuerdan con toda exactitud con los típicos argentinos en sus caracteres macroscópicos, diferenciándose tan sólo levemente por el tamaño de las esporas (10 μ × 6 μ).

7. **Lepiota laeviceps** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 8.
Hab. Frecuente entre el pasto en las praderas y rastrojos cerca de Luque y de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 356-414).
Obs. Los ejemplares paraguayos son en su mayor parte algo delgados y por lo tanto recuerdan bastante a la *L. naucina* Fr.: las esporas son anchamente ovaladas (5-8 μ × 4-6 μ) lisas e incoloras.

8. **Lepiota lycoperdinea** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 9.
Hab. Al borde de los caminos de las quintas en Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 532).
Obs. Las esporas son anchamente elípticas (8-12 μ × 8-10 μ) muy obtusas, en ambos extremos lisas y totalmente incoloras.

9. **Lepiota oedipus** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 3.
Hab. En las praderas de los alrededores de Apiahy, noviembre 1890 (J. Puiggari, nº 311).
Obs. El doctor Puiggari acompañó los nuevos ejemplares con las observaciones siguientes: «hongo extraordinariamente alto (20-35 cm. alt.); el papel sobre el cual se secó, quedó manchado de amarillo por el pie y de rojo muy pálido por el sombrero.»

10. **Lepiota pluvialis** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt. nº 10.
Hab. En los jardines de la ciudad de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 307).
Obs. Las esporas son elípticas (10-12 μ × 6-8 μ), bastante obtusas en los extremos, lisas e incoloras.

11. **Tricholoma jonides** Bull. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 116.
Hab. En el césped, al borde del bosque, cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 286).

Obs. El color de los ejemplares brasileros es también bastante variable, pero en todos ellos predomina un tinte cárneo-lívido por todas sus partes, aun en las laminillas, las que en la juventud, sin embargo, son blancas; las esporas son elipsoideas (6-8 μ × 3-4 μ), lisas, incoloras.

12. **Armillaria Ameghinoi** Speg. = Speg., Fng. arg., n. v., cr., nº 23.

Hab. En las praderas algo bajas y húmedas cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 202).

Obs. Esta especie corresponde de tal modo a la *A. Bresadolae* Rick, por sus caracteres macroscópicos, que me atrevería a considerarla como sinónima, si no obstara la notable diferencia en el tamaño de las esporas de ambas especies; tal vez no sean sino simples variedades de un mismo tipo.

13. **Lepiota Rickiana** Speg. (n. sp.)

Diag. Species a Praecl. Rick sub nomine *L. erythrella* var. *rimulosa* edita, cum qua habitu et colore eximie congruit, statura tamen duplo et ultra majore nec non lamellis constater acie minute denseque denticulatis ac sporis parum majoribus distincta.

Hab. Sobre la hojarasca del bosque, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 342).

Obs. Esta especie por su coloración, estructura y aspecto coincide realmente muy bien con los tipos argentinos, pero se diferencia por una estatura mucho mayor (7-12 cm alt.), por las laminillas de matiz levemente rosado-amarillento y siempre con filo densamente dentellado, casi como un serrucho y por fin por las esporas algo más grandes (8-12 μ × 5-6 μ), elíptico-ovaladas, ligeramente inequilaterales, con 1 o 2 grandes vacúolos, lisas, cuyo polvo sobre el papel al depositarse es blanco, pero con el tiempo se vuelve rosado.

14. **Armillaria procera** Speg. = Speg., Fng., Puigg., nº 6.

Hab. Al pie de los árboles, formando grandes grupos, en la foresta virgen cerca de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, nº 295).

Obs. Me complazco en agregar la descripción hecha y remitida

por el doctor Puiggari, sobre los ejemplares vivos de esta segunda remesa, que se apartan algo del tipo : « El sombrero, al principio, es bien semiesférico, con el borde claramente arrollado, más tarde se vuelve más o menos convexo-plano (25-55 mm diám.), con pequeño umbón central obtuso y el borde extendido flojamente estriado, hallándose cubierto de una película color yema de huevo, que tiende al anaranjado en el umbón, salpicada, principalmente en la juventud, de puntos brillantes color de oro y con la edad ofrece rasgaduras radiales, que dejan visible la carne blanca inferior, como los higos maduros; las laminillas son bastante numerosas, pero no apretadas, membranosas anchas (3 mm), paulatinamente enangostadas hacia los extremos, hacia el centro ligeramente sinuadas, pero a menudo con un dientecillo decurrente por la extremidad superior del estípite, de color al principio blanco-rosado, más tarde blanco-carnecino; anillo grande, persistente, tubuloso, membranoso, descendente, blanco por debajo, ligeramente rosado en la cara superior; estípites confluentes en la base, pero no bulbosos o apenas levemente engrosados, enderezados, cilíndricos (40-60 mm long. $\times$ 3-5 mm diám.), más o menos huecos al interior, al exterior lisos, de color ahumado en la base que se aclara hacia arriba, volviéndose blanco, sobre el anillo (Puigg., in litt.). »

Esporas blancas sobre el papel, incoloras debajo del microscopio, elípticas, a veces levemente ovaladas (8-10 $\mu \times$ 6 μ), inequilateralmente acuminadas en la parte inferior, lisas, con un gran vacúolo.

15. **Clitocybe amara** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 149.

Hab. Sobre la tierra gorda en las huertas y al borde de los caminos, Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 199).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan muy bien con la descripción y figura de los autores, pero parecen diferenciarse por sus esporas, pues en Saccardo l. c. se lee « sporae 4 μ diám.», lo que haría suponer que fueran globulosas, mientras que en los nuestros son anchamente elíptico-ovaladas (7-9 $\mu \times$ 4-6 μ), lisas, incoloras, con un gran vacúolo excéntrico.

16. **Clitocybe himantiigena** Speg. (n. sp.)

Diag. Euclitocybe, infundibuliformis, tota isabellina, pileo tenuiter carnoso glabro laevi, lamellis confertis longe decurrentibus, stipite longiusculo farcto, cute himantiacea per substratum latiuscule decurrenti-effusa folia ramentaque conglutinante vestito, sporis parvis globosis hyalinis.

Hab. Sobre fragmentos de madera podrida, mezclados con hojas caídas en los bosques cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 400).

Obs. Su aspecto es casi idéntico al de la *C. ericetorum* Bull., de la cual se diferencia especialmente por la extraña espansión del cutis del estípite que se extiende como una Himantia por gran parte del substrato: su consistencia es bastante poco jugosa y casi subcoriácea, que hace recordar a ciertos Panus o Marasmius: su color al exterior es isabelino, más o menos subido, según la edad, pero al interior es siempre blanco; el sombrero (30-50 mm diám.) tiene forma de embudo más o menos profundo, liso lampiño, con bordes enteros, bastante enroscados; las laminillas muy tupidas, bastante anchas (1,5-2 mm anch.), son adelgazadas en ambos extremos muy decurrentes por la cuarta parte superior del estípite; el estípite recto o a veces arqueado (30-40 mm $\times$ 4-5 mm), bastante tenaz, fibroso, es más pálido que el sombrero y desde su medio hacia abajo revestido de un pellejo blanco que se escurre sobre el substrato conglutinando los materiales circunstantes; las esporas son globosas (5-6 μ diám.), incoloras, lisas y provistas de una gruesa gota, a menudo excéntrica.

17. **Collybia dryophila** Bull. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 234.

Hab. No es rara entre la hojarasca del bosque primitivo cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 70).

Obs. El doctor Puiggari acompaña los ejemplares con la siguiente nota: «Blanco, sombrero hundido en su centro, cuando viejo los bordes se levantan y hienden». Las esporas observadas son elíptico-subglobosas (5-6 $\mu \times$ 4 μ), lisas, incoloras, con un gran vacúolo excéntrico.

18. **Collybia longipes** (Bull.) = Sacc., Syll. fng. V, pág. 202.

Hab. Sobre fragmentos de madera podrida enterrados entre arena y hojas caídas cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 405).

Obs. Los ejemplares paraguayos son menos cespitosos y algunos aparecen como solitarios, pero por todos los demás caracteres macroscópicos concuerdan con los europeos; las esporas incoloras sin embargo no coinciden completamente, pues son elíptico-cilíndricas, levemente inequilaterales (10 μ × 5 μ), lisas.

Mezcladas con las esporas anteriores observé abundantes conidios de una Mycogone (serían tal vez otra forma de esporas del mismo hongo?) globosos (16-20 μ diám.), incoloros, todos cubiertos de gruesas púas (2 μ × 1 μ) obtusas bastante tupidas.

19. **Collybia muscigena** Schm. var. *lateritia* Speg.

Hab. Sobre ramas caídas y semipodridas cubiertas de muscineas en los bosques cerca de Luque, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 323).

Obs. Los ejemplares paraguayos por su forma, tamaño y estructura corresponden exactamente con el tipo, del cual sin embargo se apartan por ofrecer siempre un color ladrillo más o menos subido (en seco!); el sombrero es convexo-plano (2-4 mm diám.), con bordes claramente arrollados en la juventud, sin rastro de umbón central liso, lampiño, opaco, de color uniforme; las laminillas moderadamente numerosas, pero no apretadas, son angostas, bastante espesas, de filo entero, obtuso, agudas hacia el margen y hacia adentro, adnadas al ápice del pie, de coloración igual a la del sombrero; el estípite es derecho, recto, delgado (12-15 mm alt. × 0,5 mm diám.), de base no engrosada, todo liso, desnudo, de color ladrillo, insititio; las esporas son cilíndrico-elípsoideas (8-10 μ × 2,5-4 μ), obtusas en el extremo superior y inequilateralmente agudas en el inferior, lisas, incoloras; los basidios son acachiporrados (28-30 μ × 8 μ), generalmente con 4 cortos esterigmas.

20. **Collybia macrotatorhiza** Speg. (n. sp.)

Diag. Striipes, laxe-lamellosa, caespitosa, stipitibus basi confluenti-fasciculatis e funiculo communi crasso terete praelongo undulato saepeque ramoso concolore orientibus, erectis elongatis gracilibus modice fusoideo-cylindraceis, fuscis apice albescentibus, pileis convexulo-applanatis, non v. parce umbilicatis, laevibus ambitu laxe obsoleteque radiatim striolatis, lamellis non confertis latiusculis ex albo ochroleucis (in sicco!) utrinque attenuatis, apicem stipitis attingentibus non v. vix denticulo decurrentibus; sporae obovato-subsphaeroideae mediocres laeves hyalinae.

Hab. Al pie de los troncos carcomidos y podridos en los bosques cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 200).

Obs. Especie que recuerda mucho a la *C. fusipes* Bull., de la cual se puede distinguir por la considerable gracilidad de todas sus partes, por sus esporas mayores y más especialmente por el cordón radical de los grupos. El cordón no es rizomorfoideo, sino carnoso casi como los mismos estípites, largo (10-15 mm × 3-3,5 mm diám.), bastante tenaz, irregularmente cilíndrico, nudoso y a veces ramoso, en la superficie de color pardo rojizo, al interior blanco; los estípites nacen del ápice del cordón radical en número de 3 a 10, más o menos todos de un mismo punto, siendo enderezados, paralelo-divergentes, alargados, delgados (50-75 mm lng.), cilíndrico-fusoideos, adelgazándose hacia ambos extremos (3-4 mm diám. al medio — 2,5-3 mm diám. bas — 1,5-2 mm diám. apic.) no huecos, al exterior de color pardusco-rojizo, pero blancos y algo pulverulentos debajo del sombrero, por lo demás lisos o levemente estriados, jamás torcidos en espiral; los sombreros son poco carnosos, convexo-planos (25-30 mm diám.), con la edad ligeramente umblicados al medio, lisos, pero hacia el margen levemente estriados, de bordes algo arrollados en la juventud, de color ferruginoso-pálido, con matiz pardusco hacia el centro; las laminillas numerosas, pero no tupidas, son moderadamente anchas (1,5-1,75 mm lat.), adelgazadas hacia ambos extremos, alcanzando posteriormente al ápice del estípite, al cual se adhieren y a veces ostentán un pequeño dentículo decurrente; las

esporas son trasovadas o casi esféricas (7-8 $\mu \times$ 5-6 μ) con un apículo agudo inferior, lisas, incoloras, con un grueso vacúolo excéntrico.

21. **Collybia paraguariensis** Speg. = Speg., Fng., guar. I, nº 7.

Hab. Sobre los troncos carcomidos y medio muertos en los bosques, Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, nº 29).

Obs. Es una especie ambigua entre los géneros *Collybia* y *Omphalia,* pues al principio cuando el sombrero es aún plano convexo, las laminillas aparecen *attenuato-adnatae,* pero más tarde al volverse el sombrero umbilicado se hacen decurrentes; los bordes del sombrero en la juventud son, clara aunque angostamente, arrollados para adentro.

22. **Collybia subfumosa** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 15.

Hab. Al borde de los caminos, a la sombra de los arbustos, cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 38-39).

Obs. Los abundantes ejemplares enviados por el doctor Puiggari en la segunda remesa vienen acompañados de las siguientes observaciones hechas sobre los individuos vivos y frescos : «blanquecino; sombrero liso, convexo, alguna vez algo desigual, algo arrollado en los bordes cuando joven; laminillas muy apretadas, poco anchas, cárdenas; pie algo cárdeno, conoideo grueso, algodonoso en la base». Algunos ejemplares secos recuerdan a ciertas formas de la *Clitocybe nebularis* Batsch., pero no tienen laminillas decurrentes.

23. **Mycena epiphloea** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 286.

Hab. Sobre la cáscara de un tronco muerto y podrido, entre Poliporáceas y Musgos, en los bosques cerca de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 508).

Obs. Especie característica por el umbón pequeño agudo y persistente que adorna su sombrero y los ejemplares paraguayos responden exactamente a la descripción de Fries. Las esporas cilíndrico-elípticas (9-10 $\mu \times$ 5-6 μ), levemente inequilaterales, son incoloras y lisas.

24. **Mycena pura** Prs. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 256.

Hab. Sobre fragmentos de ramas enterrados en la hojarasca de los bosques, Apiahy, mayo y junio 1889 (J. Puiggari, nº 55 y p. pte. nº 64).

Obs. Los ejemplares brasileños se diferencian algo de los argentinos y europeos, por tener el umbón del sombrero muy pequeño, pero muy marcado y persistente, y por sus laminillas sin arrugas verticales, casi lisas; las esporas son elípsoideo-alargadas (7-8 $\mu \times$ 3-4 μ), lisas e incoloras.

25. **Omphalia carneipes** Speg. (n. sp.).

Diag. Mycenaria, campanella, xylophila, parva, solitaria; pileo convexulo, subhemisphaerico non v. vix umbonatulo, laevi, glabro, margine non v. vix breviter laxeque sulcato, ochroleuco, lamellis latiusculis confertiusculis membranaceis, adnatis saepeque denticulo decurrentibus, acie integerrimis, pallide ochraceis, stipite erecto recto terete late fistuloso tenacello glaberrimo laevissimo, basi non v. vix incrassato ac insititio, incarnato, sporis ovatis parvis laevibus hyalinis.

Hab. Sobre astillas de madera podrida sepultadas en la hojarasca del bosque, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1890 (J. D. Anisitz, nº 335).

Obs. Especie que, en seco y a primera vista, podría tomarse por un *Marasmius,* pero que pronto puede reconocerse por su sombrero carnoso y por su estípite, que aunque bastante rígido es ampliamente fistuloso y poco tenaz. Cría solitaria implantada sobre fragmentos de palitos, siendo de estatura reducida (20-30 mm alt.); su sombrero es semiesférico (10-15 mm diám.), bastante carnoso, por lo común sin umbón central, al exterior lampiño, liso o con algunos surcos marginales cortos y espaciados, de color amarillo muy pálido, ligeramente rojizo, a veces, en la parte central; las laminillas bastante numerosas y anchas (1,5 mm lat.), membranosas, de filo entero, posteriormente adnatas, a veces con un pequeño dientecillo ligeramente decurrente, son de color ocráceo; la carne es bastante compacta, de color blanco; el estípite delgado derecho (20-30 mm long. $\times$ 1 mm diám.) anchamente ahuecado, bastante rígido,

pero poco tenaz, es todo cilíndrico o apenas levemente engrosado en la base, con su superficie lisa, pero no lustrosa, de color carne vivo; las esporas son elíptico-subglobosas o ligeramente ovaladas (4-5 μ × 3-5 μ), incoloras, lisas.

26. **Omphalia hymenorhiza** (Speg.) = Speg., Fng. Puigg., n° 50 (sub *Pano*) — *Omphalia byssiseda* Bres., J. Rick, Fng. austro-am., n° 47, tb. IX, fig. 4.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y podridas, sepultadas en la hojarasca, cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, n° 73).

Obs. Agregaré aquí una nueva descripción de esta especie, basada en los lindos y numerosos ejemplares de esta segunda remesa. Las ramas invadidas se hallan recubiertas de una membrana muy adherente, himantiácea, que en las partes estériles es delgada y casi transparente y por lo tanto blanco-cenicienta, y en las partes fértiles volviéndose espesa y opaca ofrece color blanco bien definido; los individuos se levantan de esta membrana, a veces solitarios, a veces en grupos, enderezados o más o menos ascendente-encorvados, ostentando siempre una estatura reducida (15-20 mm alt.); el sombrero es al principio casi semiesférico-convexo, con ninguna o muy pequeña depresión al centro, más tarde se vuelve profundamente umbilicado o imbutiforme (10-20 mm diám.), siendo blanco-crémeo o crémeo lampiño liso, también en los bordes a menudo levemente arrollados; las laminillas bastante numerosas, pero no tupidas, son angostas, adelgazadas en ambos extremos y decurrentes por el ápice del estípite, de color igual al del sombrero o algo más obscuras y de filo siempre entero; el estípite al principio casi central y más tarde más o menos excéntrico, es cilíndrico, relleno, suave y levemente engrosado hacia ambas extremidades (10-18 mm long. × 1-2 mm diám.), blanco lampiño liso o ligeramente estriado, ensanchándose a la base bruscamente en la membrana micelial himantiácea; la carne de todo el honguito es bastante compacta, seca, blanca; las esporas son elípticas o trasovadas (4-5 μ × 3-3,5 μ), lisas e incoloras.

27. **Omphalia Laestadii** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 328.

Hab. No es rara sobre la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 53).

Obs. Los individuos Puiggarianos se asemejan muchísimo á los figurados por Fries (Ic. sel. tab. 34, fig. 3) y sólo se apartan algo por el color más claro del sombrero «amarillo yema de huevo» según el doctor Puiggari y por las laminillas algo más obscuras, casi ocráceas y no lúteas; las esporas son elípticas (6-7 μ × 3-3,5 μ), lisas e incoloras.

28. **Omphalia leucophylla** Fr. Sacc., Syll. fng. V, pág. 313.

Hab. Sobre los bordes de zanjas a lo largo de los caminos, cerca de Apiahy, julio 1890 (J. Puiggari, nº 246).

Obs. Los ejemplares remitidos por el doctor Puiggari concuerdan muy bien con la figura de Fries (Ic. sel., tab. 73, fig. 4), sólo que tienen las laminillas (en seco!) ligeramente rufescentes; las esporas son elíptico-trasovadas (8-10 μ × 4-5 μ), incoloras, lisas, con un grueso vacúolo excéntrico.

29. **Omphalia liliputiana** Speg. (n. sp.).

Diag. Hydrogramma, pyxidata, lignicola, subsolitaria, pusilla, tota e carneo fulvo-umbrina, pileo infundibuliformi laevi glabro, lamellis angustis confertiusculis utrinque attenuatis longeque decurrentibus concoloribus, stipite abbreviato erectiusculo gracili anguste fistuloso glabro laevi, sporis subglobosis parvis hyalinis.

Hab. Sobre ramitas caídas y podridas sepultadas entre la hojarasca en los bosque cerca de Villa Morra, Paraguay, 1900 (J. D. Anisitz, nº 349).

Obs. Especie pequeña (10-15 mm alt.), toda de color carnecino rojizo más o menos pardo, lampiña; los sombreros en la primera edad son semiesféricos con bordes arrollados, más tarde se hacen plano-umbilicados y por fin verdaderamente infundibulares (7-8 mm diám. × 6-7 mm alt.), carnoso-membranáceos, lisos, sin surcos ni estrías radiales; la laminillas son numerosas, bastante acercadas, muy angostas, casi membranosas, de filo entero, adelgazadas hacia ambos extremos y muy decu-

rrentes por el ápice del estípite, el cual apenas alcanza la altura del mismo sombrero, siendo delgado, cilíndrico (7-10 mm long. × 0,5-1 mm diám.), casi recto, angostamente ahuecado, liso; las esporas son casi globosas (6 μ × 5 μ), incoloras, lisas.

30. **Omphalia oniscus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 315.

Hab. En las abras dentro de los bosques cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 223).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan muy bien con la descripción citada y las figuras de Fries (Ic. sel., tab. 75, fig. 3); el doctor Puiggari agrega la siguiente nota: «sombrero terroso-blanquecino; laminillas blancas, ligeramente cárneas». Las esporas son elíptico-ovaladas (6-7 μ × 3-4 μ), lisas e incoloras.

31. **Omphalia succinea** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 8.

Hab. Sobre un tronco podrido indeterminado en los bosques cerca de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 571).

Obs. Las esporas son incoloras, cilíndrico-elípticas (5-6 μ × 2-3 μ), lisas, superiormente obtusas, inferiormente anguloso-acuminadas a un lado.

32. **Pleurotus inornatus** Speg. (n. sp.)

Diag. Mediocris centralis, tricholomatarius, pileo tenuiter carnoso semper nudo, primo cremeo globoso non umbonato margine stipite incurvo-adpresso (non involuto!), serius ochroleuco hemisphaerico-expanso, plano v. leniter umbilicato, ambitu obsolete laxeque subsulcato-striato, margine integro; lamellis dimorphis, majoribus segmentiformibus latis postice truncato-adnatis, minoribus (dimidium pileum non attingentibus) perangustis, omnibus cremeis relaxatis membranosis acie integerrimis; stipite cum pileo continuo erecto v. adscendente-incurvo albo terete, subspongiosule farcto, cortice longitrorsum striatulo tenacello rigidulo, vestito, glabro laevi, basi non v. vix incrassato insititio; sporis sphaeroideis parvis laevibus hyalinis.

Hab. Sobre ramas muertas, pero no caídas, de árboles en los bosques, cerca de Apiahy, diciembre 1888 (J. Puiggari, nº 124).

Obs. Especie muy interesante que recuerda algo a la *Oudemansiella platensis* Speg., de la cual se aparta por el sombrero mucho menos carnoso, por las laminillas siempre de filo entero y por las esporas mucho menores. El sombrero, en la juventud, es casi globoso (20-25 mm diám.), con los bordes rectos, pero encorvados y aplicados contra el estípite (no arrollados!), «de color blanco de manteca» desnudo liso, con la edad se vuelve semiesférico y después plano, a veces con un ombligo rudimentario central (al secarse sus bordes se enroscan fuertemente para adentro), teniendo entonces «color amarillo de manteca», ostentando una superficie desnuda, pero hacia la periferia con surcos o estrías radiales poco marcadas; las laminillas son del mismo color del sombrero, membranosas, de filo entero y simple y ofrecen dos formas, las unas mayores que van desde el margen hasta el ápice del estípite, al cual se adhieren, son segmentiformes anchas (4-5 mm lat.), las otras, alternadas con las anteriores, desde el margen rara vez alcanzan la mitad del sombrero son muy angostas (1-1,5 mm lat.), todas bastante separadas una de otras; el pie continuo con el sombrero cilíndrico enderezado o encorvado-ascendente (40-50 mm × 3-4 mm diám.), casi de igual diámetro en toda su longitud, es blanco liso, con estrías muy finas longitudinales, relleno pero algo esponjoso al interior, revestido de una corteza bastante rígida y tenaz, implantándose a la base en el substrato casi sin aumento de diámetro; las esporas son globosas (4-5 μ diám.) incoloras, lisas, con un grueso vacúolo excéntrico. Especie que debe ser próxima del *Pl. ornatus* Fr., diferenciándose del mismo, por las esporas lisas, por el sombrero más pálido desnudo.

33. **Pleurotus laciniato-crenatus** Speg. = Speg., Fng. arg. I, nº 12. — *Panus crenato-lobatus* Speg., Fng. arg. II, nº 12. — Id., F. Puigg., nº 51.

Hab. Sobre troncos muy viejos y carcomidos de sauces (*Salix* sp.)

cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 402.), y de Apiahy, Brasil, 1886 (J. Puiggari, nºs 191, 255 y 1537).

Obs. Me voy convenciendo que esta especie no debe ser mantenida en el género *Panus,* a pesar de que, cuando seca, se acerque muchísimo al mismo; la traslado por lo tanto al género *Pleurotus,* debiendo figurar al lado del *Pleurotus pometi* Fr. y tal vez no sea sino una forma exuberante, debida al clima, de la variedad *P. saliceti* Krst.

34. **Pleurotus portegnus** Speg. = Speg., Fng. arg., IV, nº 5.

Hab. Sobre la corteza de troncos de arbustos o árboles medio muertos a los alrededores de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 185).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan exactamente con los típicos argentinos, pero sus esporas resultan algo menores (7-8 μ × 4 μ) (tal vez por estar secas?), siendo hialinas lisas.

35. **Pleurotus striatulus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 382.

Hab. Sobre ramas muertas caidas y medio podridas cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 151).

Obs. El sombrero está salpicado por una especie de escamillas pulverulentas, constituídas por células globosas (10-15 μ diám.) variablemente agrupadas; las esporas son elíptico-naviculares (6-8 μ × 3-5 μ) hialinas, incoloras y lisas.

36. **Marasmius brasiliensis** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 518.

Hab. Sobre ramitas muertas caídas entre las hojas y medio podridas cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 163).

Obs. El sombrero es semiesférico (10-15 mm diám.), levemente umbilicado, de color castaño, lampiño, con 20 a 25 surcos radiales poco marcados; las laminillas angostas poco apartadas, adelgazadas en ambos extremos, adhiriéndose brevemente a la extremidad del estípite, de bordes enteros y de color umbrino; los estípites (30-50 mm long. × 1-3 mm diám.) enderezados, totalmente huecos al interior, son recorridos por 3 o 5 costillas o ángulos longitudinales, en seco fuertemente torci-

dos como un piolín, en la juventud pardo-rojizos y con un ligero velo pulverulento general poco aparente, con la edad en sus dos terceras partes superiores lampiños y de color marrón, mientras su tercera parte inferior es de un ferrugíneo vivo, debido a una costra pulverulenta de ese color que lo reviste; las esporas son elíptico-abarquichueladas (5-6 μ × 3-4 μ), incoloras y lisas.

37. **Marasmius caespitosus** Peck var. *simplex* Theiszen.
Hab. Sobre hojas podridas mezcladas con tierra, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 309).
Obs. Esporas elípticas (4-5 μ × 3 μ) hialinas lisas.

38. **Marasmius eburneus** Theiszen.
Hab. Sobre hojas coriáceas caídas y medio podridas, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 351).
Obs. Los ejemplares paraguayos responden exactamente a la descripción y figura del tipo brasileño.

39. **Marasmius glabellus** Peck = Sacc., Syll. fng. V, pág. 347.
Hab. Sobre ramitas muertas caídas y semipodridas cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 408).
Obs. Los ejemplares paraguayos son bastante robustos, a veces fasciculados, con laminillas poco numerosas y bastante apartadas entre ellas; las esporas son ovaladas (5,5-6 μ × 4-5 μ), lisas e incoloras.

40. **Marasmius haematocephalus** Mntgn. = Speg., Fng. Puigg., nº 38.
Hab. Frecuente sobre la hojarasca podrida del bosque cerca de la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nºs 321, 324 y 343).

41. **Marasmius longisporus** Pat.? = Sacc., Syll. fng. IX, pág. 68.
Hab. Sobre la hojarasca podrida del bosque, cerca de Apiahy, mayo 1888 (J. Puiggari, nº 99).
Obs. Los ejemplares remitidos por el doctor Puiggari corresponden exactamente a las figuras publicadas por el Reverendo F.

Theiszen en sus *Marasmii austro-brasilienses,* tabla VIII, número 3, y concordarían también con la descripción que se halla en el Saccardo l. c., pero sus esporas son ovaladas pequeñas (4-5 μ × 3-3,5 μ), razón por la cual dudo de mi determinación.

42. **Marasmius personatus** B. & C. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 538.

Hab. Sobre fragmentos leñosos y hojas en descomposición, cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 317).

Obs. Los ejemplares paraguayos responden plenamente a los cubanos de la colección Wright, que conservo en mi herbario, diferenciándose sólo por tener los sudamericanos la base del estípite dilatada en un disquillo irregular ozoniáceo, cubierto de pelos ralos largos y radiantes como en *Psathyriella disseminata;* las esporas son ovalado-elípticas (8-10 μ × 4-5 μ), algo inequilaterales lisas e incoloras.

43. **Marasmius petalinus** B. & C. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 509.

Hab. Sobre la corteza de ramas podridas cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 422).

Obs. Esporas elíptico-naviculares (7-8 μ × 5,5-6 μ), lisas e incoloras.

44. **Marasmius urens** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 504.

Hab. Sobre hojas caídas y medio podridas cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 418).

Obs. La forma paraguaya se aparta algo de la europea por sus estípites relativamente más largos y delgados, pero concuerda en todos los demás caracteres; tal vez podría para ella establecerse una variedad *gracilipes.*

45. **Heliomyces etrabeculatus** Speg. (n. sp.)

Diag. Humigenus, erectus, subsolitarius; pileus campanulatus vix umbonatus, grosse laxeque radiatim costulatus, margine rectus acute denticulatus ob lamellarum acumen protrudens, glaber laevis, albo-carneus ambitu pallidior, in sicco tenuiter pergameneo-subgelatinosus eximieque pellucidus; caro nulla;

lamellae remotae latissimae, alteris marginalibus brevibus angustis interjectis, antice subrotundatae abrupteque acuminato-apiculatae ac denticulos marginales pilei constituentes, postice longe sensimque attenuatae atque apicem stipitis attingentes; stipes breviusculus erectus subfusoideus, leniter sulcato-striatulus ac dextrorsum tortus, glaber, ima basi incrassatus, subinsititius, albescens; sporae elliptico-ovatae, hyalinae, laeves.

Hab. Sobre la hojarasca podrida del bosque cerca de Apiahy, marzo 1890 (J. Puiggari, n[os] 92 y 302).

Obs. Especie que no presenta trabéculas transversales entre las laminillas, pero mirando con un lente la superficie externa del sombrero se observa un gran número de delgadas arruguitas transversales; tanto el sombrero como el pie, este último en menor grado, ofrecen la característica del género *Heliomyces,* de ser transparentes y gelatinosos y, en seco, casi apergaminados.

El sombrero al principio es campanulado, casi digitaliforme (15-20 mm alt.), obtuso y ligeramente umbonado en el centro, después plano-discoidal (30-40 mm diám.), con borde recto, fuerte y agudamente denticulado, alternando un diente mayor con otro menor, de superficie lampiña con numerosas costillas radiantes, de color carne en la parte superior central, que va palideciendo hasta volverse blanca al margen; las laminillas son de dos formas, las unas marginales muy pequeñas (1-3 mm long. $\times$ 0,5 mm lat.) y corresponden a los dientes menores del borde del sombrero, las otras, alternadas con las anteriores y que corresponden a las costillas y a los dientes mayores, muy separadas unas de otras (espacios interlaminares al borde 1-2 mm), de la misma naturaleza del sombrero y casi del mismo color, pero veladas por una nubecilla pulverulenta cenicienta (debida a las esporas?), membranosas, transparentes muy anchas (2-3 mm lat.), al margen bruscamente redondeada pero mucronadas, posteriormente adelgazadas para terminar apenas salientes alrededor del estípite; el pie (30-80 mm long. $\times$ 3-5 mm diám.) es algo fusiforme, casi del color del sombrero o algo más obscuro, menos transparente, anchamente hueco, con

estrías y surcos longitudinales, más o menos espiraleados hacia la derecha, lampiño, en la base opaco blanquecino. No he podido hallar esporas.

46. **Heliomyces hymenicephalus** (Speg.) Speg. = *Agaricus hymenicephalus* Speg., Fng. guar. I, nº 5.

Hab. Sobre la hojarasca podrida en los bosques, cerca de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, nº 271) y en los alrededores de Luque y Villa Morra, 1891 (J. D. Anisitz, nºs 334 y 340).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan bastante bien con los típicos paraguayos, pero habiendo sido desecados sin compresión, demuestran claramente la naturaleza del estípite y del sombrero, que resultan ser gelatinosos y transparentes, ofreciendo ambos órganos un color amarillo pálido, que se torna en rojo en el umbón y en los surcos radiales arriba de las laminillas: las trabéculas transversales entre las laminillas son más delgadas y menos visibles, pudiéndolas observar sólo por transparencia.

47. **Heliomyces rheicolor** (Brk.) Speg. = *Collybia rheicolor* Brk. — *Agaricus aurantiellus* Speg., Fng. guar. I, nº 4.

Hab. Sobre viejos raigones muertos y podridos en los bosques, cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 188).

Obs. Los ejemplares brasileños difieren de los paraguayos por el color más obscuro (castaneo-purpureo) del sombrero, que ofrece la característica de los surcos radiales (interlaminares), con numerosísimos surquitos transversales (supertraberculares), por la pubescencia del estípite menos densa y menos aparente y también más obscura (fulva), ofreciendo esporas elípticas algo mayores ($7\ \mu \times 3\ \mu$). No cabe la menor duda que esta especie debe incluirse en el género *Heliomyces*, pues su sombrero es absolutamente apergaminado-gelatinoso subtransparente.

48. **Heliomyces violacellus** (Speg.) Speg. = *Collybia violacella* Speg., Fng. Puigg., nº 19.

Hab. Sobre la hojarasca podrida en los bosques, cerca de Apiahy, mayo 1881 (J. Puiggari, nº 1542).

Obs. Me parece que esta especie debe reunirse con el *Marasmius plectophyllus* Mntgn., el cual en todo caso no es un *Marasmius* y deberá llamarse *Heliomyces plectophyllus* (Mntgn.). En cuanto a la sinonimia propuesta por Romell reuniendo el *M. plectophyllus* Mntgn. americano con el *H. pityropus* Lév. de las Indias Orientales, me parece un puro capricho injustificado y sólo capaz de aumentar aún más la confusión de las especies, todas tan mal e incompletamente descritas por los antiguos autores.

49. **Lentinus nigripes** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 572.

Hab. Frecuente sobre palos y troncos en descomposición en Colonia Risso, río Apa, febrero 1887 (L. Balzán) y cerca de la Asunción, Paraguay, 1891-2 (J. D. Anisitz, n[os] 90, 175 y 197).

50. **Lentinus Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Mesopus, parvus, cremeus, glaber, suberosus, pileo convexo-planiusculo, non v. vix margine incurvato, lamellis subconfertiusculis ochroleucis acie denticulatis utrinque attenuatis ad apicem stipitis adnato-subcollariatis, stipite adscendente subabbreviato recto v. incurvo saepius compresso insititio farcto laevi sordide albo.

Hab. Sobre palos podridos en las huertas de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, n° 86).

Obs. Es una de las especies más chicas, muy regular y bien característica, próxima al *L. pygmaeus* Brk. y tal vez al *L. tricholoma* Brk. & Cke. Su estatura total no supera los 15 milímetros, siendo en todas sus partes bastante espeso y de carne compacta corchosa, rígida y blanca; el sombrero, generalmente orbicular (10-20 mm diám.) regular, es plano-convexo, levemente deprimido al centro y de bordes algo arrollados, de color crémeo liso lampiño, sin surcos ni rayas radiales; las laminillas bastante numerosas, de 30 a 60, de color ocroleuco en vivo y ocráceas en seco, medianamente anchas (0,5-1 mm), algo distanciadas unas de otras, pero no ralas, rígidas, con filo muy mellado, agudas hacia la parte externa, adheridas y casi formando collar el ápice del estípite (no decurrentes); el estí-

pite relativamente corto, derecho o encorvado-ascendente (10-15 mm long.), es de color igual al del sombrero o algo más obscuro, liso o levemente estriado en sentido longitudinal, bastante grueso, pero siempre más o menos comprimido por los lados (2 mm diám. × 1-1,5 mm esp.), suave y ligeramente ensanchado de arriba abajo, naciendo de hoyos excavados en el substrato en absoluto, sin escamas ni pubescencia. No he podido hallar esporas.

51. **Lentinus tener** Kl. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 576.

Hab. Sobre trozos de madera descompuesta, mezclados con tierra arcillosa en Colonia Risso, río Apa, Paraguay, febrero 1887 (L. Balzán).

Obs. Estos ejemplares son agrupados y ofrecen la extremidad enterrada muy engrosada, debido en parte a que el micelio que la envuelve aprisiona una gran cantidad de partículas terrosas.

52. **Lentinus velutinus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 589.

Hab. No raro sobre troncos muertos y podridos en los alrededores de Apiahy, Brasil, 1883 (J. Puigg., nº 71), cerca de la Asunción del Paraguay, 1892-3 (J. D. Anisitz, nºs 159 y 412).

53. **Lentinus villosus** Kl. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 574.

Hab. Sobre la parte medio podrida de un tronco de Laurácea, en los alrededores de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 524).

54. **Panus guaraniticus** Speg. = Speg., Fung. guar. I, nº 23.

Hab. No es raro en los alrededores de Apiahy, Brasil, 1890 (J. Puiggari, nº 305) y cerca de la Asunción del Paraguay, 1889 (J. D. Anisitz, nº 10).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan exactamente con los típicos paraguayos.

55. **Panus rudis** Fr. = *P. conchatus* Speg. (non Fr.), Fung. guar. II, nº 5. — Id., Fung. Puigg., nº 49.

Hab. Sobre troncos muertos y medio podridos cerca de Apiahy, Brasil, 1881-89 (J. Puiggari, n°s 13 y 327) y en varios puntos del Paraguay, 1880-91 (Balzán y Anisitz).

56. **Lenzites furcata** Fr. = Fr., Epic. pág. 404, nº 6 (in Sacc., Syll. fung. deest) = *L. flacida* Speg. (non [Bull.] Fr.) Fung. Puigg., nº 55.

Hab. Sobre palos y troncos medio podridos, frecuente cerca de Apiahy, Brasil, 1881-88 (J. Puiggari).

Obs. Algunas de las diferentes formas de esta especie miradas de arriba son sumamente parecidas al *Polystictus pavonius* (Hook.) Sacc.; también el himenio es muy parecido por el color en ambas especies. Las variedades que se describen en Speg., l. c. (n°s 1496, 1613, 1642, 1686 y sin nº), según el Reverendo Bresadola, pertenecen todas a la *L. furcata* Fr. y no a la *L. flaccida* (Bll.) Fr.

57. **Lenzites polita** Fr. = Sacc., Syll. fung. V, pág. 649.

Hab. Sobre los troncos muertos, más o menos podridos, en Asunción y en Trinidad, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, n°s 78 y 144).

Obs. Parece que los micólogos actualmente pontificantes pretenden reducir a una sola especie numerosos tipos descritos por los autores bajo diferentes nombres, lo que considero oportuno en muchos casos, pero no siempre; así, por ejemplo, los ejemplares que publico con este párrafo, según mi parecer, no pueden considerarse como formas perteneciente a la *L. applanata* Fr., poque esta última especie se caracteriza por el sombrero *tomentoso,* mientras los individuos que tengo a la vista lo tienen absolutamente lampiño; entre los mismos se pueden distinguir las dos formas siguientes:

a) crassiuscula (nº 144) cuyos sombreros poseen un espesor notable, variando entre 5 y 10 milímetros, siendo por lo tanto duros y rígidos;

b) tenujuscula (nº 78) cuyos sombreros son mucho más delgados, midiendo de 1 a 3 milímetros de espesor, siendo por consiguiente blandos y flexibles.

58. **Lenzites repanda** (Mntgn.) Fr. = *Lenzites polita* Speg. (non Fr.), Fng. Puigg., nº 53.

Hab. Sobre viejos troncos carcomidos en los bosques, cerca de Apiahy, agosto 1881 (J. Puiggari, nº 1496).

59. **Lenzites striata** Swartz. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 643.

Hab. Sobre palos expuestos durante largo tiempo a las intemperies, cerca de la Asunción del Paraguay (J. D. Anisitz, nº 13).

60. **Lenzites tenuis** Lév. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 647.

Hab. Sobre troncos de árboles muertos de pie, en los bosques cerca de Apiahy, Brasil, 1882 (J. Puiggari, nº 68) y en los alrededores de Villa Morra y de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 307).

61. **Oudemansiella orenocensis** (Pat.) Speg.

Hab. Sobre el tronco medio muerto de un Ambay (*Cecropia* sp.), en los alrededores de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 452).

62. **Schizophyllum alneum** (L.) Schroet. = Speg., Fng. guar., I, nº 24. — Id., Fung. Puigg., nº 56.

Hab. Sumamente común y abundante en todo el Paraguay, 1880 a 1893 (Balansa, Balzán, Anisitz) y en los alrededores de Apiahy, Brasil, 1882-90 (J. Puiggari).

63. **Annularia camporum** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 84.

Hab. Frecuente en los campos pastosos cerca de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 200).

Obs. Especie fácilmente reconocible por sus laminillas rosado-verdosas; es comestible.

64. **Annularia Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Solitaria, mediocris, pileo primo ovato-conoideo obtuse umbonato tenui membranaceo albo-carneo, flocculis gossypinulis subhyalinis mox evanescentibus adsperso, margine gla-

bro striato-sulcato, lamellis latiusculis confertiusculis ochraceis deorsum subcollariatis, stipite eximie discreto fistuloso erecto, superne albo-roseo pulverulento, annulo membranaceo descendente remotiusculo ornato, inferne sensim leniterque incrassato albo laevi, sporae elliptico-obovatae laeves fulvae.

Hab. Sobre fragmentos de madera completamente podrida, en una quinta cerca de Apiahy, enero 1889 (J. Puiggari, nº 123).

Obs. Especie que se asemeja mucho a las *Lepiotas* de la sección *Annulosae,* de las cuales se aparta por sus laminillas y esporas coloreadas; podría muy bien ser la *Lepiota? ochrophylla* Cke & Massee, según reza su nombre específico, pero me es imposible resolver la duda dado el diagnóstico tan corto e imperfecto, *more solito,* de los autores que han olvidado o han creído innecesario indicar el tamaño y el color de las esporas. Este hongo crece solitario, alcanzando una estatura de 5 a 7 centímetros; su sombrero al principio es conoideo u ovalado (20-25 mm alt. × 18-20 mm diám.), más tarde se abre volviéndose plano convexo (35-42 mm diám.), conservando un umbón grande y obtuso en su centro, siendo muy poco carnoso, casi membranoso, « de color blanco-cárneo, cubierto en la juventud de gotitas transparentes (Puigg., *in litt.*) », con la superficie lisa en el umbón, sembrada de mechoncitos algodonosos en la parte mediana y la zona marginal desnuda y marcada de bastante profundas estrías o surcos radiales; las laminillas muy tenues, tupidas y bastante anchas (2,5-3 mm lt.), enangostadas hacia ambos extremos formando como un collarcito alrededor del ápice del estípite, tienen el filo entero y ofrecen un color ocráceo neto; el pie fistuloso derecho, neta y muy fácilmente separable del sombrero, es cilíndrico, blanco-rosado superiormente, por lo demás blanco, paulatinamente engrosado de arriba hacia abajo (50-70 mm × 2-2,5 mm diám. part. sup. – 4-6 mm diám. part. bas.), liso, lampiño, llevando en su cuarto superior un anillo membranoso descendente, entero, por arriba rosado, blanco por debajo; las esporas son elípticas (8-10 μ × 6-8 μ), de ápice redondeado, obtusamente acuminadas en la extremidad inferior, lisas, de color ocráceo.

65. **Eccilia pyxidata** Bull. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 313 (sub *Omphalia*).

Hab. Sobre la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, julio 1889 y mayo 1890 (J. Puiggari, nos 27 y 219).

Obs. Esta especie me ha molestado mucho para llegar a determinarla, porque habiéndola los autores colocado, contra toda razón, en el género *Omphalia,* no podía dar con ella. Los ejemplares brasileños concuerdan exactamente con las descripciones y figuras examinadas y ofrecen esporas globoso-subpentagonales (8 μ diám.), más o menos gibulosas o arrugadas, debajo del microscopio incoloras, pero sobre el papel blanco marcadamente rufescentes.

66. **Pholiota apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Aegeritina, phaeota, solitaria, mycelio longe ramoseque albo-funiculato radicata, pileo primo hemisphaerico leniter umbonato dein plano non v. vix umbilicato glabro laevi ochroleuco (in sicco ferrugineo) margine non striato integerrimo, lamellis confertiusculis latiusculis umbrino-fulvis, acie integerrimis subalbescentibus sinuato-adnatis, stipite erecto subobclavato sordide albo v. ochroleuco, primo laxe spongioseque farcto serius fistuloso, ad tertium superum annulo amplo membranoso albo ornato; sporis ellipticis laevibus obscure ferrugineis.

Hab. Sobre ramitas podridas entre la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 56 p. pte).

Obs. Especie que recuerda por su tamaño a la *Ph. pumila* Fr. y a la *Ph. togularis* Fr., pero distinta de ambas por su micelio formado de numerosos cordones blancos, ramificados, enmarañados, por el pie netamente acachiporrado y por el borde de sus laminillas blanquecino. El sombrero al principio es semiesférico, más tarde convexo-plano (15-20 mm diám.), a veces levemente umbonado, otras veces algo deprimido al centro, bastante carnoso, liso, de color paja (en seco de color gamuza subido), de bordes enteros sin estrías; las laminillas son bastante numerosas, membranosas, anchas (2 mm lat.), de color pardo-rojizo, con filo entero y casi blanco, posteriormente si-

nuado-adnatas; el pie es derecho, netamente acachiporrado (35-40 mm long. × 2 mm diám., ápic. - 5 mm diám. bas.), provisto en su tercio superior de un anillo membranoso blanco, siendo blanco en la parte superior de dicho anillo y en toda la parte inferior de color amarillento pálido y sucio, liso, lampiño, en la juventud relleno, pero esponjoso, con la edad más o menos ahuecado; las esporas son elípticas (5-6 μ × 4-4,5 μ), lisas, de color ferrugíneo, muy transparentes.

67. **Pholiota aurea** Matt. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 706. — *Ph. imperialis* Speg., Fng. Puigg., nº 66.

Hab. Sobre los raigones de los viejos troncos, cerca de Apiahy, abril 1888 (J. Puiggari, sin nº).

Obs. Después de haber estudiado en vivo numerosos ejemplares argentinos y uruguayos de esta especie, me he convencido que el tipo descrito por mí con el nombre de *Ph. imperialis* no puede permanecer separado y que debe considerarse como sinónimo. La forma brasileña sin embargo se aparta algo porque los sombreros son mucho menos escamosos y casi lisos a veces, por el pie generalmente provisto en la base de un dilatado micelio amarillo azufre y por las esporas algo más cortas, anchas y menos ásperas (8-9 μ × 7-8 μ).

68. **Pholiota flavipunctata** (Speg.) Speg. — Speg., Fng. Puigg. nº 75 (sub *Flammula*).

Hab. Sobre troncos medio muertos y podridos, en los bosques cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 11).

Obs. Los nuevos y numerosos ejemplares me demostraron que esta especie debe ser inscrita en el género *Pholiota*, por poseer a lo menos en la juventud un anillo pedicelar membranoso blanco, que a cierta edad suele desaparecer cayéndose a pedacitos.

69. **Pholiota impudica** Speg. = Speg., Fng. Puigg. nº 64.

Hab. Sobre las ramas muertas de los árboles, en los bosques cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 59).

Obs. Los nuevos ejemplares se apartan algo del tipo descrito en

loco citato, por tener color ocráceo, más pálido al centro y por ofrecer sombreros con la edad algo hundidos al medio y con algunas escamas rudimentarias; las esporas ovoideas o elípticas (8-10 $\mu \times$ 5-6 μ), son lisas y de color fulvo-rufescente.

70. **Pholiota peliolepis** Speg. (n. sp.)

Diag. Squamosa, euchlora, mediocris, caespitosa, pileo orbiculari v. leniter excentrico carnosulo, primo subhemisphaerico, dein applanato-expanso atque plus minusve umbilicato, albo, squamulis numerosis parvulis fibrillosis adpressis lividis v. vinosis ornato, lamellis membranaceis latis confertis subsinuato-adnatis, initio stramineis, serius aurantiis pulvere sporifero denso ferrugineo vestitis, stipite farcto incurvo adscendente tenacello, superne annulo subparvulo facile deciduo praedito, ochroleuco, deorsum pallide rufescente, glabro, laevi; sporis subelliptico-ovatis, leniter inaequilateralibus, laevibus, pulchre ferrugineis.

Hab. Sobre ramas y troncos podridos en los bosques de los alrededores de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, n°s 10 y 87).

Obs. Esta especie es sumamente parecida a la *Ph. curvipes* Fr., de la cual se diferencia por el color más claro de la superficie del sombrero, por el tinte morado de sus escamas, por el estípite no adelgazado hacia la base y por sus esporas algo más grandes. Los individuos nacen de a dos y de a tres, entresoldados en la extremidad misma de la base, siendo en los ortógenos enderezados regulares y en los pleurógenos horizontal-ascendentes e irregularmente excéntricos; los sombreros algo carnosos, al principio son semiesféricos con bordes levemente arrollados por adentro poco o nada umbonados casi lisos blanco-amarillentos, más tarde se aplanan (30-45 mm diám.), volviéndose los pleurógenos más o menos excéntricos, ofreciendo con frecuencia una depresión u ombligo central, siendo entonces de color blanco, pero todos salpicados de numerosas escamillas fibrillosas de color borra de vino o moradas, algo mayores (0,75-1 mm lat.) y tupidas al centro, aumentando la distancia entre ellas y disminuyendo su tamaño hacia la periferia, conservándose los bordes siempre enteros, aunque

a veces algo ondulados; las laminillas bastante numerosas y tupidas son membranosas, anchas (4-5 mm lat.), de filo entero no descolorado, al principio de color paja, más tarde amarillo de manteca o anaranjado y por fin ferrugíneo vivo por una densa capa de esporas que las recubre totalmente, de forma bisegmentoidea agudas hacia la periferia, sinuado-adnatas hacia el ápice del estípite; los estípites son casi cilíndricos (35-50 mm long. × 2-3 mm lt.), ligeramente engrosados de arriba abajo, con la extremidad basal algo hinchada, rellenos, bastante tenaces, de color blanco-amarillento arriba del anillo, membranoso y blanco, y de color gamuza sucio en la parte inferior, todos lampiños lisos; las esporas son elípticas o elíptico-ovaladas (6-10 μ × 4-5,5 μ), algo inequilaterales, lisas, con una gruesa gota excéntrica interna, de color ferrugíneo y muy transparentes.

71. **Pholiota Puiggarii** Speg. = Speg., Fng. Puigg. nº 63.

Hab. En tierra, en los campos, a la sombra de arbustos, Apiahy, mayo, julio y octubre 1890 (J. Puiggari, nos 65, 212, 224, 258 y 314).

72. **Hebeloma fastibile** Fr. ? = Sacc., Syll. fng. V, pág. 792.

Hab. Sobre la hojarasca podrida en un bosque, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 440).

Obs. El material referible a esta especie se reduce a un solo ejemplar, limitando este hecho la seguridad de la determinación, hasta ratificarla por el estudio de nuevos y más numerosos individuos; las esporas ligeramente ovaladas (10-12 μ × 6-8 μ), algo inequilaterales, lisas y de color ferrugíneo que bajo el microscopio aparece bastante pálido.

73. **Flammula bicolor** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 71.

Hab. Sobre viejos troncos podridos y carcomidos en la selva, cerca de Apiahy, abril y junio 1890 (J. Puiggari, nos 176, 254 y 256).

74. **Flammula brasiliensis** Fr. = Speg., Fng. Puigg., nº 70.

Hab. Sobre ramas caídas y troncos podridos en los bosques de Apiahy, mayo y junio 1890 (J. Puiggari, nos 173, 293 y 290).

75. **Flammula papillosispora** Speg. (n. sp.)

Diag. Sapinea, caespitosa, lignicola; pileus albido-ochroleucus, primo convexo-umbilicatus serius eximie infundibularis, parum carnosus, glaber laevis, vix margine obsolete striatulus; lamellae angustae membranaceae utrinque attenuato-acutatae, deorsum longe decurrentes, primo pileo concolores dein pulvere sporifero ferrugineo vestitae; stipes adscendens flexuosulus farctus rigidulus tenacellus, albus, glaber, basi non v. vix incrassatus; sporae subglobosae, densiuscule papillosae, ferrugineae.

Hab. Sobre gruesas ramas muertas caídas y podridas en los bosques cerca de Luque, Paraguay, 1890 (J. D. Anisitz, nº 339).

Obs. Especie de consistencia bastante coriácea (en seco!), que recuerda casi los *Lentinus* y que por su estípite aparentemente corchoso (en seco) podría también figurar entre los *Tubaria;* ostenta una estatura de 4 a 6 centímetros de altura y suele nacer en grupos de 2 a 4; los sombreros al principio son convexos, más tarde convexo-umbilicados y por fin fuertemente imbutiformes (25-35 mm diám. y alt.), bastante delgados, pero rígidos (en seco!), de color blanco amarillento, lampiños, lisos, ofreciendo sólo a veces sopre el borde unas cortas estrías rudimentarias; la carne es compacta y blanca; las laminillas bastante numerosas y acercadas, son angostas (1-1,5 mm lat.) membranosas, de filo entero, muy decurrentes por la parte superior del estípite, al principio de color igual al del sombrero, más tarde de color ferrugíneo vivo por el abundante polvo esporífero que las recubre; los estípites son enderezados, encorvados o más o menos flexuosos, cilíndricos (25-35 mm long. $\times$ 2,5-3,5 mm diám. en seco!), rellenos, blancos, lisos, tenaces, nada o casi nada engrosados en la base, injertándose en el substrato muy cerca uno de otro, pero manteniéndose distintos; las esporas son globosas (7-8 μ diám.), sembradas de papilas bien visibles, de color ferrugíneo.

76. **Flammula peregrina** Fr. = Speg., Fng. Puigg., nº 67.
Hab. Sobre fragmentos de madera podrida sepultados en la hojarasca del bosque cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 222).

77. **Flammula picrea** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 825,
Hab. Sobre troncos caídos y podridos de plantas indeterminadas, cerca de Colonia Risso, río Apa, Paraguay, 1887 (L. Balzán).

78. **Flammula spumosa** Fr. = Speg., Fng. Puigg., nº 74.
Hab. Sobre raigones podridos de árboles muertos cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 194).
Obs. Estos ejemplares me confirman en la determinación anterior, pues he podido verificar que la carne del sombrero es más bien verdosa que amarilla.

79. **Naucoria melinoides** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 836.
Hab. En las sendas de los bosques cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 435).
Obs. Esporas ovalado-elípticas (12-14 $\mu \times$ 7-8 μ) ferrugíneas lisas.

80. **Naucoria pusiola** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 837.
Hab. Sobre el mantillo entre los musgos del bosque cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 227).
Obs. Estos ejemplares responden por el tamaño, forma y color externo exactamente con la figura de Fries (1c. sel. tb. 124, fig. 4), pero se diferencian algo de la descripción y de la mencionada figura, por tener las laminillas de color «castaño puro (Puigg. in litt.)» cuando vivos y umbrino-ferrugíneas en seco; las esporas son elípticas o ligeramente ovaladas (8-10 $\mu \times$ 5-5 μ) lisas, ferrugíneas.

81. **Naucoria pygmaea** Bull. = Speg., Fung. Puigg., nº 76.
Hab. Sobre palitos podridos sepultados en la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 160).
Obs. Los nuevos y numerosos ejemplares remitidos por el doctor

Puiggari confirman plenamente la determinación hecha anteriormente.

82. **Naucoria sideroides** Bull. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 840.

Hab. Al borde de los caminos de campo, en Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 305).

Obs. Esporas elípticas (7-8 μ × 4 μ), lisas, ocráceas.

83. **Naucoria triscopoda** Fr. = Sacc., Syll. fung. V, pág. 841.

Hab. Sobre ramas y astillas de madera sepultadas en el humus del bosque, Apiahy, marzo, abril y mayo 1890 (J. Puiggari, nos 198, 215 y 221).

Obs. No hallo diferencias apreciables entre los ejemplares del Brasil y la descripción y figura de Fries (Ic. sel. tab. 121, fig. 3); las esporas varían algo de tamaño (6-10 μ × 3,5-6 μ), siendo ovaladas o elípticas, lisas, de color ferrugíneo.

84. **Naucoria vervacti** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 843.

Hab. En las praderas arenosas y secas cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 141).

Obs. Esporas anchamente elípticas, a veces levemente ovaladas (12-15 μ × 8-10 μ), lisas, ferrugíneas.

85. **Galera tenera** Schaeff. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 860.

Hab. En el césped de los jardines en Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 226) y del Museo Nacional de Río de Janeiro, junio 1914 (C. Spegazzini); en los campos de pastoreo después de las lluvias, Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 434).

Obs. Esporas anchamente elípticas, bastante grandes (12-14 μ × 8-10 μ), lisas, de color ferrugíneo, más bien claro, transparentes.

86. **Tubaria trigonophylla** Lasch. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 873.

Hab. Sobre fragmentos de madera mezclados con hojas podridas de un terreno pantanoso, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 193 *a*).

Obs. Esporas elípticas ligeramente inequilaterales (12-14 μ × 6-8 μ), lisas, ferrugíneas.

87. **Crepidotus mollis** Schaeff. = Sacc., Syll. fung. V, pág. 877.
Hab. Sobre las ramas muertas y podridas de un árbol (*Salix* sp.?) en Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 383 *a*).
Obs. Los ejemplares paraguayos responden muy bien al tipo europeo y sólo se diferencian por tener las laminillas *subsinuato-adnatae* y no *adnato-decurrentes;* las esporas son elíptico-ovaladas, ligeramente unilaterales (8-10 μ × 4-5 μ), con dos núcleos, lisas y de color ferrugíneo pálido.

88. **Agaricus cinereus** Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr., nº 136.
Hab. En el césped a la sombra de los árboles, en una quinta de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 137).
Obs. Los ejemplares brasileños son completamente iguales a los argentinos y sólo parecen diferenciarse por las esporas algo más angostas (7-9 μ × 4-5 μ) y el color del sombrero algo más subido. Especie comestible, como todas las de este género.

89. **Agaricus jodoformicus** Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr., nº 129.
Hab. Al pie de los eucaliptus, en las quintas cerca de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, sin nº).
Obs. Especie comestible a pesar de su sabor y olor intenso y persistente de yodoformo, que la hace también fácilmente reconocible aun en seco.

90. **Agaricus pampeanus** Speg. = Speg., Fng. arg. II, nº 6.
Hab. Frecuente en los rastrojos de los campos más fértiles, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 170).
Obs. Esporas elípticas o ligeramente ovaladas (7-8 μ × 4-5 μ), lisas, pardi-negras.

91. **Stropharia coronilla** Bull. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1014.
Hab. Sobre la tierra humífera y la hojarasca del bosque, Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 205).
Obs. Aquí agrego los datos transmitidos por el doctor Puiggari,

«sombrero rojo-castaño; laminillas vinoso-claras; collarete blanco; pie debajo del collarete cálidamente rojizo-terroso». Las laminillas secas ostentan color umbrino-pardo; las esporas ovaladas (10-11 μ × 6-7 μ) son ferrugíneo-pardas.

92. **Stropharia merdaria** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1020.

Hab. Sobre tierra abonada con estiércol de las huertas de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 7).

Obs. Los ejemplares brasileños tienen sombreros pequeños (10-15 mm diám.) y estípites largos y delgados (35-50 mm long. × 1,5-2,5 mm diám.), de igual color, con anillo fugaz mucilaginoso, que en seco aparece como una faja negruzca por las esporas que quedan allí adheridas al mismo; las laminillas son pardi-negras y las esporas elípticas (12-15 μ × 8-9 μ), lisas, fuliginosas, semitransparentes.

93. **Stropharia sclerotifera** Speg. (n. sp.)

Diag. Laxe gregaria, non coespitosa; pileus primo hemisphaericus margine subinvolutus, dein convexo-explanatulus, umbonatulus stramineus, laevis, glaber; lamellae adnatae saepe denticulo decurrentes, initio carneae serius atro subferrugineae; stipes elongatus gracilis, viscosulus, superne obsolete collariatus, supra annulum subpulverulentus albescens, infra pileo concolor laevis, basi sclerotio globoso-difformi subsuberoso-carnoso extus sordide ochroleuco-cinerascente intus albo insititio; sporae ellipsoideae fusco-ferrugineae, laeves.

Hab. En el humus recubierto por la hojarasca del bosque, Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 178).

Obs. Curiosa especie muy característica por el esclerocio que sirve de base al pie y que por el color de las laminillas y de las esporas podría también pertenecer al género *Pholiota*. Los sombreros son al principio semiesféricos, más tarde más o menos convexo-planos (15-25 mm diám.) y entonces a veces ligeramente umbonados, de color amarillo paja, membranosos, algo carnosos, lisos, sin estrías y en la juventud con el borde levemente arrollado; la carne es blanca; las laminillas relativamente anchas (1,5-2 mm lat.), de bordes enteros, se adhieren

posteriormente al ápice del estípite y a veces algunas ofrecen un pequeño dientecillo decurrente, siendo siempre de filo entero, al principio de color carne pálido, más tarde de un tinte poco definible entre pardo y ferrugíneo; el pie es largo y delgado (40-100 mm long. $\times$ 1,5-2 mm diám.), hueco, rígido, lampiño, pero con algunas estrías longitudinales, debajo del sombrero blanquecino y pulverulento, con un anillo fragmentario, negruzco en su cara superior y blanco en la inferior, de color amarillo paja debajo del anillo engrosándose leve y suavemente hacia la base, la que se injerta en un esclerocio irregularmente subgloboso (5-15 mm long $\times$ 5-10 mm. lat.), al exterior algo giboso y de color amarillo-ceniciento sucio y al interior blanco carnoso compacto; las esporas son elípticas o ligeramente trasovadas (12-15 μ $\times$ 8-10 μ), bastante redondeadas en ambos extremos, lisas y de color pardo ferruginoso.

94. **Stropharia semiglobata** Batsch = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1022.

Hab. Sobre viejas bostas podridas de vaca, en los campos de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 204).

Obs. El doctor Puiggari me comunicó por carta la siguiente descripción hecha en vivo: «sombrero hemisférico amarillento-alutáceo, un poco más subido al centro; laminillas muchas, de color *marrón claro;* pie recto, algo ensanchado gradualmente en la base que está torcida formando codo; collarete blancuzco en forma de corta túnica». Las laminillas en seco son umbrinas; las esporas son elípticas (12-16 μ $\times$ 8-10 μ), lisas y de color umbrino o fusco-ferrugíneo.

En este género reina aún la máxima confusión y la determinación certera se hace con dificultad porque de muy pocas especies se conocen las medidas de las esporas que constituyen uno de los mejores caracteres taxonómicos (pese a los que predican: *N'abuses pas du microscope!!)* y tal vez el único seguro a lo menos para los ejemplares secos.

95. **Hypholoma intonsum** Pass. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1036.

Hab. Al pie de los árboles y palos muertos, en las huertas de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, nº 292).

Obs. Esporas elípticas u ovoideas, generalmente obtusas en ambos extremos (5-8 μ × 3-4 μ) pardo-fuliginosas.

96. **Psilocybe microsperma** Speg. (n. sp.)

Diag. Tenax, latifolia; pileo carnoso tenui hemisphaerico non v. vix depresso, laevi glabro testaceo non nitente, stipite subcavo tenace pallidiore glabro laevi, lamellis confertis adnatis latis planis nigris, sporis minutis obovatis laevibus.

Hab. Sobre el humus y hojas podridas, en la Cancha de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 410 *a*).

Obs. Especie que por sus caracteres macroscópicos corresponden muy bien a la descripción y figuras de la *Ps. ericaea* Prs., de la cual es seguramente diferente por sus esporas mucho más chicas. El sombrero es casi semiesférico (25-30 mm diám.), algo deprimido en el centro, carnoso, pero delgado, de color ladrillo, con un ligero matiz purpúreo, lampiño liso; las laminillas de color negro puro, tupidas, anchas (2-3 mm anch.), posteriormente donde se adhieren al estípite son ligeramente sinuadas, teniendo siempre el borde entero y negro; el estípite recto (35-40 μ × 2-3 μ), suave y paulatinamente engrosado hacia la base, es relleno, lampiño liso, algo más pálido que el sombrero; las esporas son trasovadas (4-5 μ × 3-3,5 μ), levemente inequilaterales, por lo general con un grueso núcleo central interno, lisas y pardi-negras.

97. **Psathyra gyroflexa** Fr. = Sacc., Syll. fng., V, pág. 1063.

Hab. Sobre la cáscara podrida de un viejo tronco muerto cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 194).

Obs. Esporas anchamente elípticas u ovaladas (6-8 μ × 4-60 μ), lisas, de color ferrugíneo parduzco.

98. **Paneolus caliginosus** Jung. = Sacc., Syll. fng., V, pág. 1122.

Hab. Sobre hojas podridas mezcladas con bosta vacuna descompuesta, cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 558 *a*).

Obs. Los ejemplares paraguayos por los caracteres macroscópicos responden muy bien al tipo europeo, pero se diferencian

algo por sus esporas globoso-limoniformes, un poco más pequeñas (10 μ × 8 μ), lisas, negras y opacas.

99. **Paneolus campanulatus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1121.

Hab. Sobre escrementos secos y semipodridos de caballo y de vaca, en los alrededores de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 115), y de la Asunción, 1892 (J. D. Anisitz, nºˢ 83 y 207).

Obs. «Sombrero superiormente blanco sucio brillante; hojuelas liliáceo-obscuras; pie cubierto de pequeñas gotitas (Puigg. in litt.)». Esporas elíptico-limoniformes (14-18 μ × 10-15 μ), negras opacas.

100. **Paneolus fimicola** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1124.

Hab. Sobre estiércol de vaca seco, en el bosque cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 232).

Obs. Sombrero de color ceniciento rojizo hacia el borde, cuando seco brillante; esporas anchamente limoniformes (13-16 μ × 9-10 μ), negras opacas.

101. **Paneolus papilionaceus** Fr. var. *microspora* Speg.

Hab. Sobre escrementos viejos y podridos de vaca, cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 111).

Obs. Esta variedad de «sombrero negruzco con círculos concéntricos más claros (Puigg. in litt.)», tal vez represente una especie nueva, pero dada la dificultad de poder efectuar una descripción aceptable sobre los ejemplares secos recibidos me limito a denunciarla como variedad que recordaría a la *Psathyra trepida* Fr., tanto por su tamaño como por sus esporas limoniformes (10 μ × 8 μ), pero siempre mucho más chicas que las enunciadas para el tipo de ambas especies. Los sombreros convexo-planos lampiños sin estrías radiales ni en los bordes (20-30 mm) son obtusos y carecen de umbón; las laminillas son muy anchas y negras (3-4 mm lat.); los estípites son largos, delgados, de color blanquecino sucio (50-60 mm × 2-3 mm diám.), fistulosos, lampiños, lisos.

102. **Paneolus phalaenarum** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 119.

Hab. Sobre hojarasca podrida, mezclada con estiércol ?, en los campos cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 206).

Obs. «Sombrero terroso algo obscuro; laminillas negras; pie terroso obscuro algo brillante, algo ensanchado en sus extremos (Puigg. in litt.)». Esporas anchamente limoniformes (19-14 μ × 8-10 μ), negras opacas.

103. **Paneolus sphinctrinus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1121.

Hab. Sobre la hojarasca muy podrida, en los bosques cerca de Apiahy, febrero 1889 (J. Puiggari, nº 120).

Obs. Esta especie se reconoce fácilmente por el tamaño notable de sus esporas anchamente limoniformes (16-20 μ × 12-14 μ), negras y opacas y por el borde del sombrero claramente flejado-apendiculado.

104. **Anellaria Puiggari** Speg. (n. sp.)

Diag. Solitaria, mediocris, pileo primo campanulato dein plano-convexo grosse umbonato laevi subviscido opaco tabacino, lamellis subsinuato-adnexis latis atris unicoloribus, stipite gracili cylindraceo fistuloso recto albo laevi, sub pileo annulo descendente parvulo mox evanido ornato; sporis elliptico-ovatis laevibus fumoso-fuscis.

Hab. Sobre la hojarasca, entre el césped, en los campos cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 63).

Obs. El sombrero al principio es campanulado obtuso, más tarde se vuelve «plano-convexo (20-35 mm diám.), con un botón grande más salido en su centro, de color tabaco en polvo (Puigg. in litt.)», liso lampiño, membranáceo-carnoso; hojuelas, segmentiformes, medianamente anchas (3 mm lat.), de tinte pardo-negro subido, con filo del mismo color carne blanca muy poco desarrollada; estípite derecho erguido, suave y moderadamente engrosado de arriba abajo (40-60 mm long. × 2-4 mm diám.), de color blanco algo sucio hacia la base con algunas estrías longitudinales, llevando algo más abajo del sombrero un anillo membranoso blanco, facilmente caduco; las esporas son elípticas u ovaladas (6 μ × 4 μ), con un grueso núcleo excéntrico, lisas, de color pardo ahumado. Especie cuyas

laminillas en la vejez tienden a la delicuescencia casi como las de los *Coprinus,* pero que secadas rápidamente se conservan íntegras y en buen estado.

105. **Psathyrella argentina** Speg. = Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 159.

Hab. Sobre detritos foliares en los bosques, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 188).

Obs. Todos los individuos paraguayos tienen una estatura menor, casi de la mitad, de los argentinos y me parece que se acercan algo a la *Ps. gracilipes* Pat.; las esporas son elípticas (8 μ × 4 μ), algo abarquichueladas, lisas, fuliginosas.

106. **Psathyrella disseminata** Prs. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 1134.

Hab. Común y abundante sobre las viejas cepas muertas y podridas, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 393).

Obs. Esporas elíptico-cilíndricas (6-7 μ × 3 μ), levemente inequilaterales, de color pardo muy obscuro.

107. **Boletus brasiliensis** Rick

Hab. Sobre la tierra arcillosa entre la hojarasca del bosque, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nºs 237 y 398).

Obs. Los ejemplares paraguayos poseen generalmente un sombrero algo mayor y a veces su estípite afecta forma acachiporrada, engrosándose bastante hacia la base; las esporas elíptico-subglobosas (5-8 μ × 3-6 μ), son lisas y de color aceitunado pálido.

108. **Boletus tropicus** Rick

Hab. Sobre tierra muy humífera con hojas en descomposición cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 201).

Obs. Las esporas son ovaladas o elípticas (7-8 μ × 5-6 μ), lisas, con un gran núcleo interno, de color entre oliváceo y ferruginoso.

109. **Ceriomyces ferrugineus** Speg. (n. sp.)

Diag. Difformis, parallele rigideque fibrosus, pulverulentus, intense ferrugineus, sporis ellipticis v. globosis laevibus ferrugineis minute pluriguttulatis.

Hab. Sobre un tronco podrido cubierto de musgos, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 240).

Obs. El cuerpo del hongo recuerda mucho a las *Reticularias* ya viejas y es irregularmente semiesférico (1-5 cm diám. × 5-15 mm espes.), de color óxido de hierro muy vivo e intenso, aparentemente todo pulverulento, pero soplándole arriba con fuerza y eliminado así el polvo esporígero, queda un armazón rígida de elementos fibriformes groseros irregulares más o menos anastomosados, los cuales se hallan constituídos por hifas cortas irregulares incoloras (15-100 μ × 3-7 μ) conglutinadas con esporas; el polvo está formado exclusivamente por esporas libres, por lo general globosas (10-12 μ diám.), mezcladas con otras células elípticas ovaladas o naviculares (10-17 μ × 8-15 μ), siendo todas ellas de color ferruginoso, con episporio liso, relativamente delgado y llenas de endoplasma más o menos granuloso.

110. **Daedalea diabolica** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 110. — *Polyporus biformis* Speg. (non Kltz), ibid. nº 113.

Hab. Sobre palos y troncos viejos más o menos podridos, cerca de Apiahy, octubre 1881 (J. Puiggari, nºs 15, 72, 1616 y 1710).

111. **Daedalea Fontanai** Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. crt., nº 219, sub *Polysticto*.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y podridas, cerca de la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 167).

112. **Daedalea quercina** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 370.

Hab. Sobre tablones de una casilla en los alrededores de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 560).

Obs. Los ejemplares paraguayos (tal vez importados en estado micelial con la madera labrada del viejo mundo?) responden bien al tipo europeo y sólo se diferencian levemente por sus

laminillas con mayor evidencia radiantes, acercándose por lo tanto algo a *Lenzites*. Los sombreros duros verdaderamente corchosos, son semidiscoideos (8-12 cm diám. transv. $\times$ 4-6 cm lat. ant.-post.), superiormente bastante planos, unicolores blanco-parduzcos o casi avellaneos, de margen obtusa redondeada, casi lisos, sin surcos ni fajas; la parte inferior o himenio está formada de un gran número de laminillas radiantes flexuosas, de bordes obtusos, más o menos ramificadas y anastomosantes, muy apretadas entre sí de modo que los espacios entre laminilla y laminilla son mucho menores que el espesor (0,75-1,5 mm esp.) de las mismas; estas laminillas son corchosas, duras y rígidas, con caras de color blanco y como cubiertas de harina, muy anchas en la parte mediana (15 mm anch.), continuas con la carne del sombrero muy espesa (5-6 mm esp.) y de la misma naturaleza; las hifas subhimeniales son delgagadas (2-3 μ diám.), ramificadas, incoloras y terminadas por una parte engrosada y ondulada (20-30 $\mu \times$ 4-6 μ); las esporas son ovaladas (6-7 $\mu \times$ 6 μ), lisas e incoloras.

113. **Favolus alutaceus** Brk. & Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pg. 400.

Hab. Frecuente sobre las ramas muertas de varias especies de árboles, en los alrededores de Luque, de Villa Morra y de la Asunción, Paraguay, 1891-4 (J. D. Anisitz, nº 238-419).

Obs. Esporas casi cilíndricas (10-11 $\mu \times$ 4-4,5 μ), lisas e incoloras; esta especie por sus caracteres externos recuerda mucho al *F. europaeus* Fr.

114. **Favolus apiahynus** Speg. (n. sp.) = *Polyporus flexipes* Speg. (non Fr.), Fung. Puigg., nº 99, p. pte.. — *Favolus ciliaris* Rick (non Mntgn.), Cont. ad mon. Agar. et Polyp. bras., nº 174.

Hab. Sobre palos carcomidos y semipodridos, cerca de Apiahy, 1883-88 (J. Puiggari, nºs 113 y 2916).

Obs. La descripción completa de la especie se halla en loco citato de los Fung. Puigg., debiéndose sólo modificar en un detalle relativo al tamaño de los poros himeniales que en los nuevos ejemplares estudiados (y mejor secados) aparecen con una distribución radial bien definida y por lo tanto mucho más lar-

gos y casi lineares (1-1,5 mm long. × 0,5-0,6 mm lat.). Según el Reverendo Bresadola sería muy próximo al *F. Curtisi* Brk.

115. **Favolus Curtisii** Brk. = *Polyporus flexipes* Speg. (non Fr.), Fng. Puigg., nº 99, p. pte.
Hab. Sobre palos podridos y carcomidos, en los bosques cerca de Apiahy, octubre 1888 (J. Puiggari, nº 2916).

116. **Favolus giganteus** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 394.
Hab. Sobre ramas muertas y semipodridas cerca de Apiahy, 1889 (J. Puiggari, nº 51).
Obs. Los ejemplares puiggarianos representan una forma *minor*, caracterizada por lo reducido de su tamaño, pues los sombreros varían de 1 a 4 centímetros de diámetro solamente.

117. **Favolus speciosus** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 59.
Hab. Sobre ramas muertas y podridas de árboles indeterminados cerca de Villa Morra, Paraguay (J. D. Anisitz, nº 310).
Obs. Esporas casi cilíndricas (10-12 μ × 3-3,5 μ), en la extremidad superior redondeadas y obtusas, en la inferior acuminadas a un lado, lisas e incoloras.

118. **Favolus tessellatus** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 393.
Hab. Bastante raro sobre palos expuestos desde largo tiempo a las intemperies en Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nºs 310 y 463).

119. **Fomes conchatus** (Prs.) Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 174.
Hab. Sobre troncos medio muertos y podridos de Eucalyptus, cerca de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 227).
Obs. Los ejemplares paraguayos actuales son representados todos por una forma *resupinata* idéntica a la que figura con el número 264 de los Fungi cubenses Wrightiani; en ambos faltan en absoluto las cerdas himeniales y las esporas son globoso-ovaladas (4-4,5 μ diám.), lisas, con una gruesa gota central y de color ferrugíneo pálido.

120. **Fomes fastuosus** Lév. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 172.
Hab. Sobre troncos podridos de árboles indeterminados, cerca de la Asunción, Paraguay (J. D. Anisitz, nº 232).

121. **Fomes pectinatus** Kltz. = *Trametes? lilliputiana* Speg., Fng. Puigg.. nº 109.
Hab. Sobre ramas caídas de árboles en los bosques, cerca de Apiahy, mayo 1881 (J. Puiggari nos 1489 y 1835), y en junio 1889 (nº 79).

122. **Fomes rhytiphloeus** Mntgn. = *Fomes apiahynus* Speg., Fng. Puigg., nº 106.
Hab. Sobre viejos troncos podridos en los bosques, cerca de Apiahy, mayo 1881 (J. Puiggari, nº 1438).

123. **Ganoderma applanatum** (Prs.). = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 176.
Hab. Sobre una vieja cepa muerta y podrida de Laurácea en Colonia Risso, río Apa, febrero 1887, Paraguay (L. Balzán) y sobre troncos indeterminados, cerca de Apiahy, Brasil, 1888 (J. Puiggari, nº 259).

124. **Ganoderma formosissimum** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 35 (1883), sub *Polyporo*.
Hab. Sobre viejos troncos carcomidos en los bosques cerca de Paraguarí, 1880 (B. Balansa, sin nº).
Obs. Es interesante el método que emplea el señor Lloyd para establecer la sinonimia de las especies resolviéndola siempre en favor de sus amigos, pues cuando le resulta tal cosa imposible no encuentra entonces los tipos aunque se hallen a su alcance; los cotipos Balansianos deben existir en el Herbario del Museo de París y en el de Kew, y no deben ser difíciles de reconocer en base a la descripción bastante extensa de mi tipo; creo de resolver con rectitud, sinonimizando esta especie con el *Pol. Chaffangeoni* Pat. (1889).

125. **Ganoderma loricatum** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 194.
Hab. Frecuente sobre troncos muertos de varias especies de ár-

boles, cerca de Villa Morra y de la Asunción, Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nos 79, 80, 189 y 387).

Obs. Yo había clasificado estos ejemplares como *G. australe* (Fr.) simplemente, pero el Reverendo J. Bresadola piensa que deben ser inscritos bajo el nombre que encabeza este párrafo; en todo caso se trata de una especie muy afin del *G. australe* (Fr.) y muy probablemente de una sencilla variedad del mismo.

126. **Ganoderma Oerstedi** Fr. = *Polyporus pachyotis* Speg., Fng. guar. I, nº 37.

Hab. Sobre troncos vivos o muertos, en los bosques cerca de Paraguarí, 1880 (B. Balansa, sin nº).

Obs. Según el Reverendo Bresadola tal sería la sinonimia de la especie descrita por mí como nueva.

127. **Ganoderma orbiforme** (Fr.) = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 177.

Hab. Sobre el tronco muerto de una Aroeira *(Schinus terebinthifolius)* cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 447).

Obs. Especie determinada por el Reverendo J. Bresadola; es tal vez sólo una variedad del *G. lucidum* (Leys), del cual se aparta por la falta absoluta de pedicelo y por los poros himeniales algo más largos.

128. **Ganoderma pseudoboletus** Speg. = Speg., Fng. guar. I, pág. 30.

Hab. Sobre troncos y palos trabajados expuestos desde largo tiempo a las intemperies, cerca de Guarapí, abril 1879 (B. Balansa, nos 3362 y 3909).

Obs. Según el Reverendo Bresadola la especie mencionada por mí con el nombre de *Polyporus auriscalpium* Mntgn. (Fng. guar. I, nº 33), no es tal especie sino la forma juvenil del *Pol. pseudoboletus* Speg. (non Jacq.).

129. **Gloeoporus candidus** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 56.

Hab. Sobre palos secos en Apiahy, mayo 1889 (J. Puigg., nº 72) y raigones podridos de Eucaliptus? cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 69).

Obs. El Reverendo J. Bresadola opina que los ejemplares típicos de esta especie sean tan sólo una variedad del *G. thelephoroides* (Hook.), pero habiendo yo tenido ocasión de estudiar en vivo estas dos especies, a veces criando una al lado de la otra, no puedo compartir tal modo de pensar: el sombrero de esta especie es de color blanco puro, rara vez ligeramente ceniciento en la parte central posterior, muy blando, flexible y suave al tacto (la otra especie por el contrario, particularmente cuando seca, es rígida y hasta quebradiza), además el himenio es mucho más desarrollado, de color más obscuro, volviéndose en la vejez pardo o casi castaño.

Con esto queda también contestada la observación tan interesante de Lloyd en su *Syn. of the Gen. Polyporus,* pág. 376.

130. **Gloeoporus thelephoroides** (Hook.) Bres. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 284 (sub *Polysticto).*

Hab. Sobre ramas y palos podridos en los cercos de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 72).

Obs. La sinonimia de esta especie recién ha sido resuelta por el Reverendo Bresadola, con el examen y comparación de los tipos descritos por los antiguos autores con los nombres de *Boletus thelephoroides* Hook., de *Polyporus dichrous* Brk. y de *Gloeoporus conchoides* Mntgn.

131. **Henningsia brasiliensis** (Speg.) Speg. = *Polyporus brasiliensis* Speg., Fng. Puigg., nº 103.

Hab. Sobre troncos medio podridos y casi muertos, en los bosques cerca de Apiahy, mayo 1888 (J. Puiggari, nº 2463).

132. **Hexagonia variegata** Brk. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 363.

Hab. Sobre troncos de árboles indeterminados muertos caídos en tierra o aun de pie cerca de Guarapí, 1879 (B. Balansa, nos 3401 y 3481) y en los alrededores de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 563).

Obs. Esta especie figura en mi *Fungi guaranitici 1* nº 54 y *Fungi guar. nonn. n. v. cr.* nº 13, bajo el nombre equivocado de *H. scutigera* Fr.; tanto los del número 3401 (según

el Reverendo Bresadola) como los del número 563, pertenecen a la forma bautizada con la denominación de *H. papyracea* Brk.

133. **Hymenogramme Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Longitudinaliter ellipticà v. repando-elongata, suberoso-coriacea, sordide albescens, omnino matrici arcte adnata, ambitu determinata, tenuis, lamellis 6-18 longitudinalibus parallelis sat elevatis acie acutis integris, rugis transversis horizontalibus crebris regulariter clathrato-connexis, masculis ex orbiculari subquadratis, superficie interna mascularum pulverulento-ochroleuca; sporae ellipticae v. ovatae, laeves, pallidissime fulvescentes.

Hab. Sobre la corteza de una Mirtacea? en los bosques cerca de Apiahy, enero 1889 (J. Puiggari, nº 82).

Obs. Especie sumamente interesante, cuyos individuos afectan por lo general una forma más o menos regular elípsoidea longitudinal (30-40 mm long $\times$ 7-10 mm lat.), de bordes muy delgados, pero bien definidos, enteros o lobulados; se hallan formados por una membrana casi himantiácea muy delgada y competamente adherida al substrato, de un blanco sucio, seca, casi corchosa: sobre esta membrana nacen de 6 a 18 laminillas longitudinales, rectas, perfectamente paralelas, distanciadas unas de otras casi exactamente de 1 milímetro, siendo ellas de un espesor constante de un cuarto de milímetro, en la parte central de los individuos bien desarrolladas, altas 1 milímetro o algo más, haciéndose hacia la periferia gradualmente más bajas y delgadas, ofreciendo un filo a veces agudo, a veces obtuso mas o menos tronchado, pero entero y continuo, ostentando una naturaleza corchosa y color blanco; entre estas laminillas se observan otras menores exactamente horizontales más cortas y delgadas y regularmente también distanciadas unas de otras de 1 milímetro que dan al conjunto un aspecto elegante cuadriculado, cuyas celdillas obtusamente cuadradas miden casi 1 milímetro cuadrado; la superficie interna de las más desarrolladas y perfectas de estas celdillas está tapizada por un polvo amarillento-rojizo pálido y constituído por un

gran número de esporas grandes (14-17 μ × 10-13 μ) elípticas u ovaladas, lisas de un tinte ligeramente rojizo.

134. **Laschia Harioti** Speg. = Speg., Fung. guar. nonn. nv. v. crt., nº 22, sub *Favolo*. — *Laschia magnifica* Hnng.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y podridas, cerca de Guarapí, abril 1879 (sin nº) y junio 1882 (B. Balansa, nº 3228).

Obs. Esta especie es también mesópoda y concuerda muy bien con las descripciones y figuras de la *L. Staudti* Hnngs que publicaron tanto Hennings como Lloyd; difiere de la *L. gracilis* (Kltz) Lloyd por los poros del himenio de un tamaño cuando menos doble.

135. **Leucoporus brumalis** Prs. = *Polyporus pauperculus* Speg., Fng. Puigg., nº 101.

Hab. Sobre palos viejos expuestos a la intemperie desde largo tiempo, en Apiahy, junio 1881 (J. Puiggari, nº 1032).

136. **Leucoporus guyanensis** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 86.

Hab. Sobre ramas muertas y caídas al suelo, cerca de Apiahy, Brasil, 1890 (J. Puiggari, nºs 66 y 231) y en los alrededores de Luque, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 442).

Obs. Varía bastante en cuanto a la forma de los poros himeniales, los que en algunos casos resultan muy grandes irregularmente dentellados y casi hirpicoideos; según el Reverendo Bresadola son sinónimos de esta especie el *Favolus melanopus* Mntgn. y el *Polyporus Puttemansi* Hnng.

137. **Leucoporus paraguayensis** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 29 — *Polyporus repando-lobatus* Speg., Fng. guar. II, nº 8.

Hab. Sobre troncos podridos, en los bosques cerca de Guarapí, 1881-83 (B. Balansa, nºs 3364 y 4090).

Obs. El *Pol. repando-lobatus* Speg. según el Reverendo Bresadola sería la forma juvenil de la misma especie.

138. **Leucoporus similis** Brk. = *Polyporus diabolicus* Speg., Fng. Puigg., nº 102.

Hab. Sobre maderas labradas podridas, en Apiahy, abril 1888 (J. Puiggari, sin nº).

139. **Leucoporus Spegazzinianus** Bres. (n. sp.) in litt.

Hab. Sobre ramas muertas caídas en tierra, en los bosques de Villa Morra, Paraguay, 1873 (J. D. Anisitz, nº 403).

Obs. Especie cuyos caracteres exteriores la acercan muchísimo a ciertos *Favolus* y muy particularmente al *F. speciosus* Speg., con el cual podría muy bien confundirse a primera vista.

140. **Leucoporus stipitarius** B. & C. = Speg., Fng. Puigg., nº 100.

Hab. Sobre ramitas sepultadas en la tierra y en la hojarasca, cerca de Apiahy, 1883-88 (J. Puiggari, nºs 313 y 2375).

Obs. Según el Reverendo Bresadola sería una simple variedad evolutiva del *P. tricholoma* Mntgn. y correspondería al *P. vernalis* Quél. como simple forma.

141. **Leucoporus vernalis** Quél. = *Polyporus stipitarius* Speg. (non B. & C.), Fng. Puigg., nº 100, p. pte.

Hab. Sobre troncos carcomidos en los bosques, cerca de Apiahy, mayo 1888 (J. Puiggari, nº 2361).

142. **Leucoporus zonalis** Brk. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 145.

Hab. Sobre viejas cepas muertas y en descomposición avanzada en los alrededores de Apiahy, Brasil, 1889-90 (J. Puiggari, nºs 190 y 304).

143. **Merulius Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Resupinato-effusus, suborbicularis, matrici laxiuscule adhaerens et facile separabilis, determinatus, membranaceo-gossypinulus, mollis, citrinus, ambitu latiuscule sterilis, centro fertilis luteus crasse gyroso-porosus, dissepimentis obtusis crassiusculis; sporae latiuscule elliptico-ovatae, laeves, saepius grosse 1-guttulatae, ferrugineae.

Hab. En la superficie inferior de palos recostados contra la tierra, Apiahy, abril 1891 (J. Puiggari, nº 300).

Obs. Especie muy próxima (si no es una simple variedad) al *M.*

aureus Fr. y al *M. subaurantius* Pek, de los cuales parece apartarse por las esporas algo más chicas y de color más subido. Los individuos son entre elípticos y discoidales (20-40 mm diám.) y se hallan formados por una membrana color de azufre poco espesa (1-2 mm esp.) muy fofa, como algodón comprimido, de bordes bien definidos, redondeados, obtusos, ondulados o lobulados, que adhieren en totalidad al substrato, pero que se pueden fácilmente desprender del mismo; estas membranas ofrecen una zona marginal (2-3 mm lat.) estéril de color azufre, mientras el centro está ocupado por el hymenio, constituído por un gran número de poros irregulares y sinuosos, bastante grandes (1-1,5 mm diám.), separados por tabiques ondulados, gruesos, obtusos, de color yema de huevo cuando vivos y pardo-oliváceos cuando secos; las esporas son entre elípticas y ovaladas (4-5 $\mu \times$ 3-4 μ), con un gran vacúolo excéntrico, lisas, de color ferruginoso.

144. **Merulius serpens** Tde = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 417.

Hab. Sobre las ramas muertas caídas y medio podridas de un Tala *(Celtis* sp.), en las cercanías de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 221).

145. **Polyporus Blanchetianus** Brk. & Mntgn. = *Polyporus* (pleurotus) *parvimarginatus* Speg., Fng. guar. I, nº 32.

Hab. Sobre palos podridos de una planta indeterminada, en Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 451).

Obs. Especie muy elegante que yo publiqué con nuevo nombre inducido en error por las descripciones inservibles de los antiguos autores y cuya sinonimia sólo pudo ser aclarada por el Reverendo J. Bresadola, que tuvo la suerte de tener a la vista los tipos de las dos especies.

Reconozco y respeto caballerosamente el sagrado derecho de la *prioridad*, pero me repugna el *fetichismo* y la pretensión de querer salvar dicha prioridad para autores que, sin interesarse de los demás estudiosos, publicaron diagnósticos tan incompletos, que resultaron verdaderos *rebus* y que bien podrían ser declarados nulos!

146. **Polyporus calcitratus** Brk. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 195.

Hab. Sobre troncos viejos y medio podridos, cerca de la Asunción, Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nº 118-561).

Obs. Los ejemplares paraguayos actuales, como los que he publicado en los Fng. arg. nv. v. crt. bajo el número 205, son idénticos entre sí y responden exactamente al tipo (?) publicado con el número 264 de los Fungi cubenses Wrightiani; todos tienen el sombrero leñoso, duro, casi frágil, pero no flexible, carecen en absoluto de cerditas himeniales y sus esporas son entre globosas y ovaladas (4-4,5 μ diám.), lisas, con un gran núcleo central y de color ferrugíneo obscuro. El Reverendo J. Bresadola refiere mis ejemplares argentinos y paraguayos al *Pol. lichnoides* Mntgn.!; lamento también esta vez de no hallarme de acuerdo con ese eminente micólogo, pues en Saccardo, *Sylloge fungorum VI,* página 281, nº 347, leo: *pileo suberoso-coriaceo* (en los míos es *lignoso duro subfragili)... contextu floccoso* (en los míos *ligneo-compacto)!* Además, según Roemell el *Chaetoporus lichnoides* (Mntgn.) tiene *spinae subulatae* (que faltan en absoluto en los ejemplares míos) y esporas elipsoideo-subglobosas hialinas (que en los míos son subglobosas y ferrugíneas)! El número 118 además tiene la carne de color umbrino, mientras el interior del himenio es ferrugíneo.

147. **Polyporus caperatus** Brk. = *Polyporus subtropicalis* Speg., Fng. guar. I, nº 46.

Hab. Sobre los viejos troncos podridos, cerca de Guarapí, abril 1879 (B. Balansa, nº 3400).

Obs. Según el señor Lloyd mi especie sería sinónima poco menos que típica del *Polyp. lichnoides* Mntgn., pero el Reverendo Bresadola no comparte tal opinión y la considera más bien como *Pol. caperatus* Brk., al cual reune el *Pol. flabelliformis* Brk., coincidiendo con la sospecha manifestada por mí en la observación publicada bajo el número 12 del folleto *Fungi guaranitici II.*

148. **Polyporus crocatus** Fr. (1838) = *Polyporus byrsinus* Mnt. (1842) — Speg., Fng. guar. I, nº 43.

Hab. Sobre troncos y ramas caídas en tierra, cerca de Guarapí, 1880 (B. Balansa).

149. **Polyporus gilvus** Schw. = Speg., Fng. guar. I, nº 47.

Hab. Común sobre los viejos troncos muertos en los bosques, cerca de Paraguarí, julio 1883 (B. Balansa, nº 3912); sobre palos viejos y semipodridos de una viña, en Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, nº 37) y en los alrededores de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 542).

Obs. Los ejemplares brasileños están representados por una forma *effusa*, pero por los demás caracteres no difieren de los paraguayos ni de los argentinos; pertenece al subgénero *Chaetoporus*, pero las sétulas himeniales son por lo general bastante escasas y en algunos individuos parecen faltar casi del todo.

El activísimo señor Lloyd, en su afán de enderezar entuertos ajenos, ha llegado a descubrir especies nuevas que yo no he soñado siquiera de fabricar y me inculpa del crimen de haber lanzado a la posteridad un *Polyporus subgilvus* (*Syn. Gen. Polyporus*, pág. 387), lo que no es verdad, pues no me consta que exista este nombre en mi bibliografía.

150. **Polyporus infernalis** Brk. = Speg., Fng. Puigg., nº 104.

Hab. Frecuente sobre ramas muertas caídas al suelo, cerca de Iguapé, Brasil, 1889 (J. Puiggari, nº 52).

Obs. Especie muy próxima al *P. Blanchetianus* Mntgn., pero siempre fácil de ser reconocida, como ya lo manifesté en los *Fungi Puiggariani* al número 104.

151. **Polyporus lichnoides** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 281.

Hab. Sobre ramas muertas y palos de diferentes especies de plantas, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nºs 52, 108 y 561).

152. **Polyporus Liebmanni** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 146.

Hab. Sobre viejas cepas podridas y cubiertas de musgos, en los

bosques cerca de Iporanga, Brasil, 1889 (J. Puiggari, nº 131).

Obs. Esta especie, como me lo ha comunicado el Reverendo Bresadola, tiene por sinónimo al *P. stereinus* Brk.

153. **Polyporus rubidus** Brk. = Sacc. Syll. fng. VI, pág. 120.

Hab. Sobre palos podridos de planta indeterminada, en Colonia Risso, río Apa, Paraguay, febrero 1887 (L. Balzán).

Obs. Los ejemplares paraguayos corresponden exactamente con los argentinos que publiqué con el nombre de *Polystictus lejodermus* Mntgn. (Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 215). El Reverendo J. Bresadola no acepta mi determinación, pero no indica a qué otra especie podrían referirse; consultando el Romell, *Hymenomycetes austro-americani*, hallo en la lámina III al número 41 un tipo que corresponde bastante bien con este hongo, como también con la descripción de Berkeley por lo cual me animo a denunciarlo con el nombre que encabeza estas líneas.

Las esporas son casi globosas (2-2,5 μ diám.), incoloras, lisas, con un grueso núcleo central (no serán por el contrario conidios de algún *Penicillium* o *Aspergillus?*).

154. **Polyporus spurcus** Lév. = *P. Balansae* Speg., Fung. guar. I, nº 42.

Hab. En palos secos, cerca de Apiahy, julio 1890 (J. Puigg., nº 236) y sobre un tronco medio podrido de algarrobo *(Prosopis* sp.), cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 478).

Obs. Especie que a primera vista puede muy bien tomarse por una forma *applanata* del *P. gilvus* Schw., diferenciándose sin embargo claramente por tener los sombreros siempre muy delgados y planos, los que además ostentan una o dos fajas bastante anchas, purpúreas, lampiñas y lustrosas; las cerdas himeniales muy escasas son casi fusiformes (20-25 μ × 6-7 μ), lisas, agudas y de color ferrugíneo subido; las esporas elípticas o levemente ovaladas son relativamente grandes (7-8 μ × 5-6 μ), lisas e intensamente ocráceas.

155. **Polystictus sector** (Ehrb.) Fr. = Speg., Fng. guar. II, nº 10. — Id., Fng. Puigg., nº 126.

Hab. Sobre troncos carcomidos y más o menos podridos, cerca de Guarapí y de Peribebuy, 1880-83 (B. Balansa, nos 3395 y 4098) y en los alrededores de Apiahy, 1881-89 (J. Puiggari, nos 1582, 1646 y 158).

Obs. Especie muy variable, aunque conservando un aspecto general bastante homogéneo. El *Pol. ludens* Speg. es una forma *magnipora* del mismo; el *Pol. sordidissimus* Speg. representa una forma *dedaloidea* (nada tiene que ver con el *Pol. supinus* Swrtz, como lo supone Lloyd en su *Syn. gen. Polyp.*, pág. 386).

156. **Polystictus aculeifer** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 237.

Hab. Común sobre troncos muertos y podridos indeterminados, cerca de Guarapí, 1884 (B. Balansa, sin nº y nº 2809) y de Luque y de la Asunción, Paraguay, 1891-93 (J. D. Anisitz, nos 75 y 301) y cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, sin nº y nº 129).

Obs. Especie sumamente polimorfa cuya sinonimia ha sido aclarada por el Reverendo J. Bresadola. Las diferentes formas publicadas por mí y que en la opinión del mencionado micólogo serían sinónimos de tal especie, son:

Polystictus Hariotianus Speg., Fng. nonn. Parag. et Fueg., nº 4.
Polystictus fallaciosus Speg., Fng. arg. nv. v. crt., nº 220.
Daedalea effusa Speg., Myc. arg., nº 279.

Las esporas son elíptico-cilindráceas (3-4 $\mu \times 1{,}5\ \mu$), incoloras y lisas, ligeramente naviculares.

157. **Polystictus adustus** Fr. = *Polystictus gloeoporoides* Speg., Fng. Puigg., nº 129.

Hab. Sobre viejos palos podridos, en las huertas cerca de Apiahy, junio 1881 (J. Puiggari, nº 1497).

Obs. Según el Reverendo Bresadola, los ejemplares brasileños no pueden separarse específicamente de esta especie y sólo merecerían constituir una variedad *tenuior*.

158. **Polystictus Bresadolanus** Speg. = *P. steroides* Brk. (non Fries).

Hab. Sobre palos descascarados y medio podridos, en los alrededores de Apiahy, 1889 (J. Puiggari, nº 55).

Obs. Los ejemplares brasileños son todos espatuliformes, posteriormente cuneados y alargados en un pedicelo mucho más largo que el sombrero; el sombrero es correoso, delgado, superiormente lampiño y de color avellana, más o menos obscuro, con fajas poco marcadas rojizas anchas y en la cara inferior se halla cubierto por un himenio ceniciento, de poros muy cortos y pequeños; no he podido ver esporas.

159. **Polystictus cinnabarinus** (Jacq.) = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 245.

Hab. Sobre palos y tablones trabajados de una conífera (europea?) expuestas desde largo tiempo a la intemperie, en la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 15).

Obs. Especie muy rara, pues es la primera vez que la he observado en la América del Sur, fácilmente importada al estado micelial con el substrato. Los ejemplares paraguayos ofrecen el curioso caso de un himenio *anceps,* es decir, desarrollado en ambas caras del sombrero y además en la región basal o de adherencia del hongo los poros se vuelven denticulados y con frecuencia los dentículos se prolongan en largas cerditas que dan a la superficie un aspecto rígidamente aterciopelado.

160. **Polystictus cirrifer** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 282.

Hab. Sobre viejos troncos y ramas muertas en los alrededores de Villa Morra, Paraguay (J. D. Anisitz, nºs 388 y 564).

161. **Polystictus decipiens** (Schw.) = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 262.

Hab. Sobre palos secos en vía de descomposición, en Villa Morra y en la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 536).

Obs. Forma muy vecina al *Polystictus versicolor* (L.), del cual se distingue por lo delicado de las fajas dorsales aterciopeladas y por los poros himeniales mucho menores; el color del sombrero al dorso, en los surcos casi lampiños, es blanco amarillen-

to *(ochroleucus)* y en las fajas aterciopeladas isabelino; el himenio es uniformemente rubio *(fulvus)*.

162. **Polystictus fimbriatus** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 240.

Hab. Sobre palos y ramas muertas y podridas, en los alrededores de Guarapí, abril 1876 (B. Balansa, n°s 3703 y 3352), de la Asunción, 1893 (J. D. Anisitz, n°s 567 y 569) y de Iporanga, 1889 (J. Puiggari, n°s 119 y 216).

Obs. Especie muy interesante, imposible de reconocerla por la descripción dada por Fries, que yo he descrito con el nombre de *Craterellus sparassoides* (Speg. Fng. guar. I, n° 69), denominación que se explica perfectamente, pues su *habitus* y la naturaleza del himenióforo como la del himenio son totalmente ajenos al tipo polipóreo, y denuncian claramente a una teleforácea. La forma del himenio es sumamente variada hasta en un mismo grupo de individuos, pero cuando fresco o bien conservado es siempre blanco o ligeramente rosado (nunca *obscure fuscis* como dice Fries): a veces dicho himenio es absolutamente liso como en *Stereum*; a veces está formado por arrugas o laminillas longitudinales bastante regulares; otras veces ofrece dientes más o menos regulares, pero bien desarrollados como en muchos *Irpex;* por fin, y en el caso más raro, las laminillas o dientes poseen ramas transversales más o menos numerosas y recuerdan entonces el himenio irregular de ciertos poliporídeos. A pesar de la opinión contraria de varios colegas sostengo que esta especie debe ser retirada de las poliporáceas y mantenida en las teleforáceas y precisamente en el género *Craterellus.*

Según el Reverendo Bresadola el *P. Warmingi* Brk. sería también sinónimo de esta especie.

163. **Polystictus pinsitus** (Fr.) = Sacc., Syll. fgn. VI, pág. 262.

Hab. Comunísimo sobre viejos palos con o sin corteza expuestos por largo tiempo a la intemperie, en las quintas cerca de Apiahy, marzo 1890 (J. Puigg., n° 158), en todo el Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, n°s 14, 76, 93, 194, 237, 366 y 432).

Obs. Es una especie cuya variabilidad de color, tamaño y forma,

tanto al dorso como en el himenio es tan grande como su abundancia. El sombrero es generalmente en forma de abanico, pero a veces se vuelve conquiforme y hasta puede ser resupinado, en la mayoría de los casos delgado y rígido como pergamino, al dorso de color avellana o rubio sucio, más o menos obscuro, siempre todo pubescente hirsuto, con surcos concéntricos más o menos numerosos, los basales anchos y separados, los marginales angostos y acercados, notándose en sendos individuos con frecuencia ondulaciones radiales; a veces también se puede observar, entre los surcos concéntricos aterciopelados, fajas más o menos anchas y numerosas, lampiñas, más claras o más obscuras; el himenio también característico por su color de avellana, con poros cortos, relativamente chicos, con tabiques rígidos cartilagíneos de margen aguda, a veces regulares, otras veces más o menos angulosos, suele con frecuencia ofrecer anomalías y tomar aspecto dedaloideo o irpiciforme.

Los sinónimos en que por causa de esta variabilidad he caído en mis publicaciones anteriores son los siguientes:

I. *Polystictus consobrinus* Speg. (Fng. Puigg., nº 123), que es una forma de sombrero casi lampiño con fajas purpurascentes.

II. *Hexagona Friesana* Speg. (Fng. guar. I, nº 55), es una forma a grandes poros casi favosos y generalmente umbonada o resupinada.

III. *Polystictus umbonatus* Speg. (non Fr.), Fng. guar., nº 41, es una variedad que se acerca mucho al *P. pavonius* (Hook.).

164. **Polystictus sanguineus** (L.) Fr. = *Polyporus Kixianus* Speg. (non Lév.), Fng. Puigg., nº 124.

Hab. Sobre troncos muertos, cerca de Apiahy, mayo 1888 (J. Puiggari, sin nº) y común en todo el Paraguay, 1891-93 (J. D. Anisitz, nºs 32, 75, 181, 216 y 513).

Obs. Especie característica por su coloración, empleada por los indígenas, que le dan el nombre de Urupé, para teñir en rojo sus tejidos; varía de un modo asombroso, observándose entre los innumerables individuos tipos mesópodes, pleurópodes, ápodes y hasta resupinado-effusos, además presenta a veces

sombreros muy grandes o muy pequeños, a veces muy espesos duros rígidos trametoideos y otras veces muy delgados flexibles casi papiráceos. Con el tiempo y bajo la influencia de los agentes atmosféricos pierde totalmente el color, perteneciendo a tal estado de esta especie la forma que equivocadamente he publicado con el nombre de *Polystictus Kixianus* Speg. (non Lév.), Speg., Fng. Puigg., nº 124.

165. **Polystictus tenuis** (Lk) Cke = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 288.

Hab. Común sobre toda clase de palos expuestos desde largo tiempo a la intemperie, en Apiahy, Brasil, 1889-91 (J. Puiggari, nºs 54, 69 *b*, 268, 1494, 1511, 1571, 1618, 1641 y 1674), y en las cercanías de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 54).

Obs. Especie como se ve muy común y abundante, pero variable de un modo asombroso; se halla indicada en los *Fungi Puiggariani* al número 125 y en el mismo se encuentran sus principales variedades recordadas bajo nombres equivocados, al número 114 *P. proditor* Speg., al número 118 *P. rufo-pictus* (B. & C. y al número 119 *P. sobrius* B. & C. Es muy cercana al *P. versicolor* (L.) del cual parece casi una variedad; el color de los sombreros es rubio con fajas ferrugíneas más pálidas y el himenio es fulvo-umbrino.

166. **Polystictus hybridus** Speg. = Speg., Fung. arg. nv. v. crt., nº 212.

Hab. Sobre ramas caídas y podridas entre la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, Brasil, 1882 (J. Puiggari, nº 50).

Obs. Los ejemplares brasileños difieren de los argentinos por ser todos resupinados discoidales, pero prendidos al substrato solamente en su centro; el Reverendo Bresadola opina que este hongo sea una simple variedad *crassior* del *P. tenuis* (Lk) Cke; pero no me es posible esta vez concordar con el eminente micólogo, porque mi especie posee un verdadero cutis bien distinto de la carne, el cual es casi apergaminado, aunque delgado, carácter a mi parecer más que suficiente para separarlo de las múltiples variedades del *P. tenuis* y del *P. versicolor*.

167. **Polystictus jodinus** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 280.

Hab. Sobre viejos troncos carcomidos, en los bosques de Paraguarí y Guarapí, 1880-83 (B. Balansa, n°s 3011 y 3397), y cerca de Apiahy, abril 1889 (J. Puiggari, n° 80).

Obs. Esta especie figura en mis Fungi guar. I, número 45, bajo el nombre equivocado de *Pol. tabacinus* Mntgn.; los ejemplares brasileños son algo menores que los paraguayos, más coriáceos y rígidos.

168. **Polystictus occidentalis** Kltz. = Speg., Fng. guar. I, n° 53. — *Pol. hirsutus* Speg. (non Fr.), Fng. Puigg., n° 120.

Hab. Sobre tirantes podridos, en Apiahy, octubre 1881 (J. Puiggari, n° 1500); común sobre viejos troncos y ramas muertas cerca de Guarapí, 1880 (B. Balansa, n° 3399) y por todo el Paraguay durante los años 1891-93 (J. D. Anisitz, n°s 8, 33, 54, 71, 90, 114, 142, 213, 215, 354, 468 y 570).

Obs. Especie característica a pesar de ser bastante variable de tamaño, forma y aspecto según la edad y la posición en que vegeta; así, por ejemplo, en la colección del doctor Anisitz, el número 215 recuerda asombrosamente al *Trametes fusco-avellanea* Romell y el número 570 podría muy bien tomarse por una forma resupinata del *Pol. roseo-fuscus* Romell.

169. **Polystictus pavonius** (Hook.) = *Polyporus veluticeps* Speg., Fng. Puigg., n° 121.

Hab. Sobre palos y ramas muertas y más o menos podridas, en los alrededores de Apiahy, octubre 1881 (J. Puiggari, sin n°) y cerca de la Asunción, 1893 (J. D. Anisitz, n°s 537 y 580).

Obs. Como sinónimo de esta especie debe reducirse también el *Pol. Lundii* Speg. (non Fr.) Fng. guar. I, n° 39; además, el Reverendo Bresadola indica como tales también el *Pol. cyclodes* Fr. y el *Pol. arenicolor* Brk.

170. **Polystictus pectunculus** Lév. = *Polyporus versicolor* Speg. (non Fr.), Fng. guar., n° 40.

Hab. Sobre troncos y palos viejos semipodridos, cerca de Paraguarí, julio 1883 (B. Balansa, n° 3910).

Obs. El Reverendo Bresadola me hace observar en su carta que esta variedad podría considerarse como una forma del *Pol. tenuis* Lk.

171. **Polystictus petaliformis** Brk. & C. = *Polystictus luteus* Speg. (non B. & Nees), Fng. Puigg., nº 115.

Hab. Sobre tablones expuestos desde largo tiempo a la intemperie, ver., 1881 (J. Puiggari, nº 1679).

172. **Polyporus rhizomorpha** Mntgn. = *Polystictus Puiggarii* Speg., Fng. Puigg., nº 111.

Hab. Sobre ramas caídas y podridas, en los bosques cerca de Apiahy, abril 1888 (J. Puiggari, sin nº).

173. **Poria carneo-pallens** (Brk.) = *Poria subargentea* Speg., Fng. guar. n. n. v. cr., nº 12.

Hab. Sobre corteza podrida de árboles muertos, en los bosques cerca de Yaguarón, 23 de febrero 1884 (B. Balansa, nº 4309).

174. **Poria chromatica** B. & C.?

Hab. Sobre troncos caídos y en gran parte podridos, cerca de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 565).

Obs. Según el Reverendo Bresadola estos ejemplares representarían más bien la forma *resupinata* de un Fomes, tal vez nueva especie.

175. **Poria cryptacantha** (Mntgn.) = *Polyporus cryptacanthus* Mntg., Speg., Fng. guar. I, nº 50 — *Poria cerea* Brk.

Hab. Sobre troncos descortezados y podridos, en las selvas primitivas cerca de Guarapí, 1880 (B. Balansa, nº 3392).

Obs. Esta especie según el Reverendo Bresadola, sería apenas diferente de la *Poria ambigua* Prs. var. *rhachodioides* Prs.

176. **Poria medulla-panis** Prs. = *Poria laevigata* Speg. (non Fr.), Fng. guar. II, nº 14.

Hab. Sobre troncos podridos, en los bosques cerca de Guarapí, septiembre 1883 (B. Balansa, nº 3974).

Obs. La corrección de esta determinación la debo al Reverendo Bresadola, el cual hace observar que no se trata de una forma típica, sino de una forma aberrante *stramineo-colorata.*

177. **Poria phytoderma** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 51.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y semipodridas, aun en parte con corteza, cerca de Guarapí, 1880 (B. Balansa, nº 3391) cerca de la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 20) y en los alrededores de Apiahy, agosto 1891 (J. Puiggari, nº 1621).

Obs. Según el Reverendo Bresadola esta especie sería muy próxima a la forma *effusa* del *Polystictus pavonius* y sólo se podría reconocer por las paredes de los poros o tabiques mucho más espesas.

El hongo publicado en *Fungi Puiggariani* número 128 no sería, según el Reverendo Bresadola, el *Polystictus papyraceus* Fr., sino una forma de la *P. phytoderma* Speg. de bordes más libres.

178. **Poria subambigua** (Hung) Bres. = Sacc., Syll. fng. XIV, pág. 200.

Hab. Bastante frecuente sobre palos, ramas, troncos y cáscaras podridas, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nos 63, 199 y 547).

179. **Trametes aethalodes** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 348.

Hab. Sobre troncos carcomidos y medio muertos de mora *(Chlorophora?),* cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 34).

180. **Trametes ambigua** (Brk.) Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 339.

Hab. Sobre el tronco muerto de un árbol indeterminado, cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 190).

Obs. El ejemplar que tengo a la vista pertenece a una forma *effuso-reflexa,* que no se puede sin embargo de ningún modo apartar del tipo.

181. **Trametes argentina** Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr. nº 237.

Hab. Sobre palos viejos y semipodridos, en los alrededores de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nos 172 y 186).

Obs. Especie muy próxima al *Tr. aethalodes* Mntgn., con la cual puede fácilmente ser confundida, pero que difiere de la misma por no tener el sombrero *concentrice zonato,* por carecer de *crusta rigida* y por no tener los poros *stratosi ;* creo que sea también vecino del *Chaetoporus? melleo-fulvus* Romell, cuyos caracteres diferenciales no he podido aún fijar.

182. **Trametes fibrosa** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 346.
Hab. Sobre troncos podridos de diferentes árboles en los alrededores de Villa Morra y de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 317).

183. **Trametes hydnoides** (Swartz) Fr. = Speg., Fng. guar. I, nº 52.
Hab. Frecuente sobre los troncos muertos o vivos de varias especies de árboles, en todo el Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nºs 51, 177 y 317).
Obs. Cierta cantidad de ejemplares marcados con el número 177, todos de pequeño tamaño entre 1 y 2 centímetros de diámetro, corresponden a la forma descrita por mí como *Polystictus verrucoso-hirtus* Speg. *(Fng. guar. I,* nº 49) y que según el Reverendo Bresadola no serían más que el estado juvenil de esta especie, como ya lo sospechaba yo mismo *(Fng. guar. II,* nº 13).

184. **Trametes pura** Brk. = *Polyporus albo-gilvus* Speg. (non B. & C.), Fng. Puigg., nº 105. — *Polyp. leucomallus* Brk.
Hab. Sobre tablones viejos y podridos, en Apiahy, julio 1881 (J. Puiggari, nº 1503).

185. **Trametes versatilis** Brk. = *Polyporus Drummondi* Speg. (non Kltzsc.), Fng. guar. I, nº 32.
Hab. Sobre palos descascarados expuestos desde largo tiempo a la intemperie, en Guarapí, 1879 (B. Balansa, nº 3403) y cerca de Villa Morra y en la Asunción, Paraguay, 1892-3 (J. D. Anisitz, nºs 390 y 553).

186. **Hydnum macrodon** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 470.
Hab. Sobre ramas y cortezas de árboles muertos, en los alrededores de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 390).

187. **Irpex cartilagineus** Speg. = Speg., Fng. arg. III, nº 22.

Hab. Sobre la corteza de ramas caídas y podridas de Sauce (*Salix* sp.), cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 70).

188. **Irpex diabolicus** (Speg.) Bres.

Hab. Sobre la cáscara de ramas caídas y podridas indeterminadas, cerca de Apiahy (J. Puiggari, nº 1710).

Obs. Esta especie fué publicada en los *Fungi Puiggariani* al número 110 con el nombre de *Daedalea? diabolica* Speg.; el Reverendo G. Bresadola opina que debe incluirse en el género *Irpex,* lo que no tengo inconveniente en aceptar y sólo me permitiré hacer observar que el himenio en la zona marginal es netamente poliporídeo y en la parte central donde los dientes son largos y bien desarrollados, estos dientes en su base ostentan conexiones poliporídeas evidentes; haré también notar que en la mayoría de los ejemplares, especialmente si mirados de lejos, se nota una marcada tendencia de los dientes a la distribución en líneas concéntricas casi como en el género *Cyclomyces.*

189. **Leptotus foliolum** (Klkbr.) P. Hnng. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 498.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y descortezadas cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 61).

190. **Rimbachia pezizoidea** (Speg.) Speg. = *Merulius pezizoideus* Speg., Fng. Puigg., nº 136 (1889).

Hab. Sobre fragmentos de madera en descomposición, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 1465).

Obs. Según la opinión del Reverendo G. Bresadola es fácilmente idéntica a la *R. paradoxa* Pat. (1891); de la cual, según las descripciones, se apartaría muy poco. Según Lloyd (*Lett.* 27, pág. 4) pertenecería más bien al género *Campanella.*

191. **Coniophora lateritia** Speg. (n. sp.)

Diag. Mediocris, orbicularis, adnato-effusa, margine determinata

non libera non v. vix sinuata, rigida, hymenio vivide lateritio v. rubro-lateritio saepius obsolete concentriceque subundulata, intus coriaceo-subcarbonacea atra; sporae globoso-subtrigonae, parvae, pallide rufescentes.

Hab. Sobre la corteza de viejos palos podridos, en las huertas de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 9).

Obs. Los individuos a veces son solitarios esparcidos, a veces forman colonias y no es raro el caso que se entresuelden y refundan por los bordes; generalmente afectan una forma más o menos discoidal (10-20 mm diám.) total y fuertemente adheridos al substrato, nunca libres en los bordes bien definidos y levemente sinuados; la cara superior o himenio a veces plana, a veces algo gibosa o irregular por ser así la superficie del substrato, es lisa, ofreciendo por lo general unas leves ondulaciones concéntricas, de color ladrillo rojo más o menos subido y vivo, no lustroso y más bien con aspecto pulverulento; la substancia interna (0,5 mm esp.) es compacta, dura, entre coriácea y carbonácea, de color casi negro; las esporas son globosas o levemente subtriangulares (2-5 μ diám.), lisas, al principio incoloras, más tarde ferrugíneas.

192. **Coniophora puteana** (Schm.) Fr. = *Merulius lacrimans* Speg. (non Fr.), Fng. Puigg., nº 137.

Hab. Sobre tablones viejos y podridos, en Apiahy, Brasil, mayo 1888 (J. Puiggari, nº 2844).

193. **Corticium acerinum** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 587.

Hab. Sobre ramas semimuertas de un árbol indeterminado, cerca de la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 164).

194. **Corticium incarnatum** (Prs.) Fr.

Hab. Sobre palos, ramas y troncos con o sin corteza cerca de la Asunción, Paraguay, 1891-2 (J. D. Anisitz, nºs 18 y 174).

195. **Corticium muscigenum** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 616.

Hab. Sobre la corteza cubierta de musgos de un árbol indeterminado, cerca de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 457).

Obs. Las hifas himeniales (4-6 μ diám.) simples o superiormente dicótomas, son densamente articuladas, torulosas como un rosario, y parece que sus artículos supremos pueden separarse como conidios (4-6 μ × 4 μ), elípticos o subesféricos, lisos, hialinos.

196. **Corticium nudum** Fr. = Sacc., Syll. fung. VI, pág. 626.

Hab. Sobre la corteza muerta de un viejo tronco de *Citrus aurantium,* en la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 231).

197. **Corticium polyporoideum** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 618.

Hab. Sobre ramas o tallos de un subarbusto indeterminado en la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 509).

Obs. Especie que tanto por sus caracteres macroscópicos como por los microscópicos se acerca a la anterior; sus hifas himeniales (50-70 μ × 6-7 μ), generalmente simples, son también torulosas algo más gruesas, pero los artículos no están separados por tabiques; se observan mezclados a ellos corpúsculos trasovados o subcuboideo-globosos (7-10 μ × 5-7 μ), lisos e incoloros.

198. **Hymenochaete damaecornis** Lév. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 589.

Hab. Sobre trocitos de madera podrida y hojarasca, cerca de Villa Morra y en la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nos 367 y 506).

Los ejemplares actuales tienen el himenio todo revestido de pestañas conoideas (75-100 μ × 10-20 μ), lisas, de color ferrugíneo obscuro, pero bastante transparentes, simples, unicelulares con ancha luz interna y paredes lisas y espesas.

199. **Hypochnus Michelianus** Cald. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 661.

Hab. Sobre ramas vivas de una Mirtácea indeterminada, Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 127).

Obs. Este hongo forma costras afelpadas total y fuertemente adheridas, que se extienden en la parte inferior de las ramas y a veces también arriba envolviéndolas como una vaina; sus

bordes son indefinidos; su tamaño varía de 2 a 20 centímetros de largo por un ancho de 1 a 2 centímetros; la superficie externa es de color castaño más o menos obscuro (hacia los bordes es más comunmente sólo de color avellana), lisa, opaca o levemente sublustrosa, con ondulaciones y a veces grietas transversales; su parte interna, cuyo espesor puede alcanzar hasta a 1,5 milímetro de espesor, debajo de la película externa, es también de color castaño, muy esponjosa, o mejor dicho, constituída de un gran número de manojos de hifas casi setuliformes enderezadas, que como columnitas (60-120 μ diám.) unen la película externa con la superficie del substrato y se hallan formadas, como todas las demás partes del hongo, por hifas cilíndricas muy apretadas (4-5 μ diám.), ferrugíneas; la superficie lateral de las columnitas está adornada de un número más o menos grande de ramitas hifales arqueadas para afuera terminando en un ápice engrosado, acachiporrado (50-70 μ × 6-8 μ), incoloro, que recuerda los cistidios de las *Peniophora*, por ser ásperos y obtusos. No he visto esporas.

200. **Mycobonia brunneo-leuca** (Brk. & C.) Lloyd = Lloyd, Lett. 56, pág. 11.

Hab. Sobre palos cortados y abandonados en el bosque, cerca de Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, n° 260).

Obs. Especie muy próxima a la que va a seguir, de la cual difiere por los sombreros más convexos casi semiesféricos, al exterior de color castaño que hacia los bordes se hace ceniciento, y por el himenio de color blanco puro, cubierto de cerditas relativamente ralas, cónicas (125-180 μ × 40-70 μ) compuestas, ferrugíneas. No he visto esporas.

201. **Mycobonia flava** (Brk.) Pat. = Speg., Fng. Puigg., n° 138.

Hab. Sobre palos y troncos podridos, cerca de Apiahy, por los años 1881-90 (J. Puiggari, n°s 2889 y 105) y sobre ramas muertas de *Citrus aurantium*, en la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n° 519).

Obs. Las pestañas himeniales son conoideas (200-250 μ × 50-90 μ) formadas por numerosas y delgadas hifas (2-4 μ diám.), casi

simples, levemente onduladas y fuertemente entresoldadas; las esporas son globoso-trasovadas (4-6 μ × 3-4 μ) con un gran vacúolo excéntrico, lisas e incoloras.

202. **Rhipidonema? Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Effusum, repando-orbiculare, hymenio submembranaceo, molle, albo-roseo, laevi, opaco, inferne trabeculis erectis fibroso-fasciculatis rigidulis subcartilagineis subsericeis ochroleucis laxissimis longiusculis matrice innatis suffulto; sporae non visae.

Hab. Sobre ramas vivas de arbustos y árboles diferentes en los bosques, cerca de Apiahy, abril y julio 1889 (J. Puiggari, n°s 28 y 96).

Obs. El aspecto y textura de las trabéculas subhimeniales concuerdan exactamente con los de los verdaderos *Rhipidonema,* pero en éstos no he visto fibras scitonemáceas y el himenio recuerda más bien el de ciertos *Hypochnus.* La parte miceliar nace de una delgadísima membrana blanquecina que reviste la superficie del substrato y se levanta derecha en forma de manojos ozoniáceos muy flojos, que recuerdan el ozonio de algunos *Coprinus* o la cabellera del sombrero de cierto *Lentinus;* cada manojo es simple, en la base se abre y se ensancha desde la mitad de su altura como las varillas de un paragua para sostener la superficie himenial; las fibras tienen de 3 a 6 milímetros de longitud con un diámetro de 50 a 150 μ, siendo bastante blandas, pero muy tenaces y de color ocroleuco u ocráceo pálido, ligeramente brillantes, hallándose formadas de hifas (5-8 μ diám.) de luz interna muy reducida y paredes gruesas; el himenio se forma por intertextura de todas las hifas de los haces miceliares y toma el aspecto de una membrana fofa y blanda, aunque bastante compacta y continua, de color blanco, levemente rosado en ambas caras, no brillante, afectando una forma elíptica o discoidal con bordes ondulados o irregularmente lobulados (10-100 mm long. × 10-25 mm lat.); los ápices de todas estas hifas que entrelazadas constituyen el himenio son libres y ensortijados, muy delgados (2 μ diám.); no he podido hallar ni basidios ni esporas.

203. **Stereum fasciatum** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 560.

Hab. Frecuente sobre palos y ramas muertas, cerca de la Emboscada y de la Asunción, Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, n°s 28. 365 y 557).

204. **Stereum Léveilleanum** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI. pág. 581.

Hab. Sobre un palo de quebracho *(Schinopsis Balansae)* descascarado y expuesto desde largo tiempo a la intemperie, cerca de la Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, n° 58).

205. **Stereum lobatum** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 568.

Hab. Sobre ramas muertas y palos podridos, en las huertas de Apiahy, marzo 1890 (J. Puiggari, n° 191) y abundante sobre toda clase de palos y ramas podridas en los alrededores de la Asunción, Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, n°s 44, 65 72, 218 y 575).

Obs. Los ejemplares brasileños se apartan algo de los que considero como típicos, por tener los sombreros algo más gruesos y rígidos, además la coloración de la superficie dorsal es ocroleuca uniforme y ostenta solamente uno o dos surcos concéntricos bastante profundos; el himenio es de color avelláneo-encarnado con leve nubecilla cenicienta.

206. **Stereum pulchellum** Speg. = Speg., Fng. arg. II, n° 18.

Hab. Sobre la superficie inferior de viejos palos que sostenían una viña, en Apiahy, marzo 1891 (J. Puiggari, n° 303).

Obs. La forma brasileña se aparta algo del tipo bonaerense, pero concuerda exactamente con otros ejemplares coleccionados cerca de Formosa, en el Chaco argentino, y parecen acercarse bastante al *St. perlatum* Brk. Los individuos forman grandes colonias de hasta 25 centímetros de largo por 10 de ancho; al principio son separados unos de otros, pero más tarde se entresueldan por los bordes constituyendo una membrana única continua; dichos individuos son discoidales (10-30 mm diám.) efuso-adnatos, flojamente adheridos al substrato a veces libres por angosto trecho en los bordes, membranoso-apergaminados (0,25-0,30 mm esp.), pero siempre blandos y muy flexibles; la

parte dorsal del sombrero es umbrina, velloso-aterciopelada, con surcos rudimentarios concéntricos; la cara superior o himenio es lampiña, con numerosas fajas o surcos rudimentarios concéntricos que le comunican un aspecto muy elegante, de color ceniciento carnecino, con una o dos fajas marginales más o menos anchas, carnecinas y el borde agudo, casi entero, angostamente ceniciento-blanquecino. No he podido ver esporas.

207. **Stereum ochraceo-flavum** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 576.
Hab. Sobre una gruesa rama muerta de Sauce (*Salix* sp.) cerca de Villa Morra, Paraguay, enero 1888 (J. D. Anisitz, nº 1).

208. **Stereum ochroleucum** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 562.
Hab. Sobre una cepa de Inga (*Inga* sp.) medio podrida, en Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 382).

209. **Stereum purpureum** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 563.
Hab. Sobre un durmiente de ferrocarril en la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 516).

210. **Stereum xanthellum** Cke = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 556.
Hab. Sobre ramas muertas y podridas entre la hojarasca del bosque, Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 55), y cerca de Luque, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 491).
Obs. Lloyd, en su *Synopsis of the stipitate Stereums*, reune esta especie al *St. aurantiacum* (Prs.), opinión que lamento no poder compartir, debiéndose a lo menos mantener como variedad bien definida por su consistencia mayor y por su estípite relativamente más grueso y menos distinto del sombrero. No he visto las esporas.

211. **Telephora aurantiaca** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 526.
Hab. Sobre ramas y troncos podridos, en Colonia Risso, río Apa, febrero 1887 (L. Balzán) y cerca de Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 529).

212. **Thelepbora venustula** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 68.

Hab. Sobre los grandes nidos de Termitos terricolas *(Takurú),* cerca de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 361).

213. **Clavaria apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Ramaria, ochrospora; coespites hemisphaerici mediocres, ramis carnosis intus albis, extus inferne ochroleucis, superne aurantiis, ramulis supremis sat crassis subcylindraceo-canaliculatis, laevibus, apice crassiuscule breviterque denticulatis v. subcristatis ibique intense lateritiis v. subminiatis; sporae ellipticae, superne obtusae, inferne inaequilateraliter acutaé, saepius grosse 1-guttulatae, episporio minute denseque verruculoso, ferruginae.

Hab. Entre la hojarasca debajo de los árboles del bosque. cerca de Apiahy, enero 1891 (J. Puiggari, nº 307).

Obs. Las agrupaciones de esta Clavaria ofrecen generalmente un conjunto de circunscripción más o menos globoso o trasovado (50-80 mm alt. y diám.) y se hallan formadas de 15 a 30 ramas de color amarillo pálido, confluentes en la base, simples en su tercio inferior, superiormente algo ramificadas; estas ramas secundarias son también casi simples, pero de color amarillo rojizo o anaranjado, más o menos cilíndricas, con surcos y costillas longitudinales, terminando todas en un grupo de pequeñas ramitas o dientecillos cortos y obtusos de color minio o ladrillo vivo; las esporas son elípticas o elíptico-trasovadas (16-17 $\mu \times$ 8-9 μ), generalmente con un grueso vacúolo central y con el episporio cubierto de numerosas asperezas, de color furrugíneo, obtusas en la parte superior, inaequilateralmente acuminadas en la inferior.

Especie muy próxima a la *Cl. formosa* Prs., de la cual se diferencia por los dentículos apicales de las ramas rojos y por las esporas algo más gruesas.

214. **Clavaria guarapiensis** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 83.

Hab. Sobre fragmentos de madera podrida mezclados con hojarasca, cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 415).

215. **Clavaria Spegazzinii** Sacc. = *Clavaria cladonia* Speg. (non Klkbr.), Fng. guar., nº 84

Hab. Sobre fragmentos de madera mezclados con hojarasca y tierra, cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 441).

216. **Pterula humilis** Speg. = Speg., Fng. guar. n. v. crt. n. 29.

Hab. Sobre astillas podridas de madera enterradas en la hojarasca del monte, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (I. D. Anisitz, nº 338).

217. **Lachnocladium furcellatum** (Fr.) Lév. = Sacc., Syll. fung. VI, pág. 738.

Hab. Sobre astillas de madera podrida enterradas en la arena cerca de la Asunción, Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, nos 359 y 549).

Obs. El ejemplar número 549 se halla todo cubierto de un polvo pardo-ferruginoso constituído por esporas ocráceas globosas (8-18 μ diám.), revestidas de puitas pequeñas y tupidas; serían tal vez de alguna *Mycogone?*

218. **Calocera cornea** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 734.

Hab. Sobre un viejo poste descortezado expuesto desde largo tiempo a la intemperie en la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 466).

219. **Hirneola auricula-judae** (L.) Brk. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 766.

Hab. Sobre troncos muertos y podridos de *Erythrina* sp. cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 147) y sobre troncos de Ceibos *(Erythrina* sp.) en la Trinidad y en la Asunción, Paraguay, 1891-93 (J. D. Anisitz, nos 56, 96, 358, 433 y 568).

220. **Hirneola auricularis** Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 770.

Hab. Sobre troncos muertos de Bombáceas, cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nos 45 y 189).

221. **Hirneola auriformis** (Schw.) Fr. = Sacc., Syll. fung. VI, pág. 765.

Hab. Sobre troncos viejos y podridos cerca de Apiahy, Paraguay, abril 1879 (B. Balansa, nº 3329).

222. **Hirneola polytricha** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 766.

Hab. Sobre palos podridos recubiertos por hojarasca, en la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 459).

223. **Arachnion album** Schw. = Speg., Fng. Puigg. nº 185.

Hab. Entre las gramas de las praderas cerca de Ibitimí, Paraguay, enero 1882 (Balansa, nº 3321), en los alrededores de Apiahy, febrero 1889 (J. Puiggari, nº 121) y de la Asunción, febrero 1882 (J. D. Anisitz, nos 191 y 328).

224. **Lanopila guaranitica** Speg. = Speg., Fng. guar. nv. v. cr. nº 14.

Hab. En tierra arenosa en los bosques cerca de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 521).

Obs. Se diferencia de la *L. argentina* Speg. por las hifas del capilicio mucho más gruesas y ramificadas (6-8 μ diám.) que ofrecen de trecho en trecho falsos tabiques, a veces con ligera estrangulación, a veces con pequeña tumefacción granulosa, y por las esporas más chicas (4-5 μ diám.) menos ásperas y más pálidas. Lloyd pretende que esta especie sea sinónima de la *Lanopila bicolor* (Lév.) Lloyd, pero no me satisfacen las pruebas que ofrece al respecto (Lett. nº 2) tanto más que no se toman en consideración sino caracteres macroscópicos, no tomando para nada en cuenta los microscópicos.

225. **Calvatia lilacina** (Brk. & Mntgn.) = Speg., Fng. guar. I. nº 93 (sub *Lycoperdo).*

Hab. Frecuente en los campos pastosos cerca de Apiahy, septiembre 1890 (J. Puiggari, nº 325) y en los alrededores de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nos 191 y 494).

Obs. Es interesante que el señor Lloyd haya llegado a resolver la sinonimia de esta especie con el *Hippoperdon pila* Lév.; lamento no poder aceptar con la misma seguridad la identifica-

ción con el *Lycoperdon cyathiforme* Bosc., pues en la descripción de este último se dice : *cortice saepe spinulis minutis sparsis,* lo que nunca he podido verificar en ningún ejemplar, de los miles jóvenes frescos y vivos, que he inspeccionado de la *C. lilacina,* cuyo peridio externo es absolutamente y siempre liso, cayéndose por fragmentos poligonales blancos y sin asperezas de ninguna clase.

226. **Calvatia pseudolilacina** (Speg.) Speg. = Speg., Fng. guar. I. nº 94. — Fng. arg. n. v. cr. 322.

Hab. En las praderas pastosas cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 45) y en los alrededores de Apiahy, febrero 1891 (J. Puigg., nº 301).

Obs. Los caracteres asignados actualmente al género *Calvatia* no me satisfacen, pues son transitorios y visibles sólo en los individuos ya viejos, no pudiendo referir a él individuos bien conservados o jóvenes, y creo que sería más prudente volver a nuestro viejo género *Lycoperdon*, manteniéndolo íntegro como antes, sin conservar divisiones demasiado artificiales. Los ejemplares brasileños concuerdan muy bien con los paraguayos y argentinos y la sola diferencia apuntada consiste en el tamaño algo mayor de las esporas (6-10 μ diám.). El doctor Puiggari acompañó el ejemplar con la nota siguiente : « Especie de color claro bonito, formando un dibujo (enladrillado) de cuadrilongos con una línea en su interior siguiendo los contornos de la figura; no tenía olor, pero al cabo de pocos días humedeció, volvió negra y quedó sumamente difluyente, despidiendo un hedor fuerte insoportable ; después secó, quedando negra, pero perdiendo el olor fétido. »

227. **Calvatia tropicalis** (Speg.) Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 184.

Hab. Sobre tierra arenosa en los bosques cerca de Guarapí, Paraguay, 1882 (B. Balansa, nº 3324) y en las praderas de los alrededores de Apiahy, julio 1890 (J. Puiggari, nº 223).

Obs. Especie que por sus caracteres exteriores recuerda bastante a algunas formas del *Lyc. polymorphum* Vitt., de las cuales sin embargo se aparta seguramente por sus esporas claramen-

te verrugosas (4-4,5 μ diám.); la base estéril muy desarrollada es compacta afelpado-algodonosa, sin porosidad alguna.

228. **Lycoperdon brasiliense** Speg. = Speg., Fng. Puigg., n., 182.

Hab. Sobre la hojarasca del bosque en terreno arenoso cerca de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n°s 355 y 495).

229. **Lycoperdon caepiforme** (Wllr.) Bon. = Sacc., Syll. fng. VII, pág. 125.

Hab. En las praderas pastosas cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, n° 36).

Obs. Los ejemplares brasileños por sus caracteres externos concuerdan perfectamente con los europeos de mi herbario, pero difieren algún poco por tener las esporas (4 μ diám.) recubiertas de pequeñas asperezas no muy tupidas.

230. **Lycoperdon compressum** Lloyd — Sacc., Syll. fng. XXI, pág. 488.

Hab. Al pie de las viejas cepas en el bosque cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, sin n°).

Obs. Los ejemplares brasileños responden bastante bien con la descripción (l. c.) y la figura publicada por el señor Lloyd; las esporas son globosas (4 μ diám.), lisas clorinas.

231. **Lycoperdon epixylon** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VII, pág. 132, 1484.

Hab. Abundante sobre viejas cepas podridas revestidas de musgos, en los bosques de los alrededores de Apiahy, octubre 1889 (J. Puiggari, n° 152).

Obs. Esta especie por sus caracteres exteriores y por el habitat es muy próxima a la *Bovista? Puiggarii* Speg., de la cual parece sin embargo diferenciarse por ofrecer siempre, aunque más o menos desarrollada, una base estéril compacta afelpado-algodonosa y por las esporas menores (5-6 μ diám.), sin apéndice caudal, laxamente ásperas, a veces casi reticuladas.

232. **Lycoperdon gemmatum** Batsch. = Sacc., Syll. fng. VII, pág. 106.

Hab. Al pie de los árboles en los caminos del bosque, cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 57).

Obs. Los ejemplares remitidos por el doctor Puiggari corresponden muy bien a las descripciones y ejemplares europeos, pero se apartan por tener las esporas globosas (3,5-4 μ diám.) salpicadas de unas papilas ralas; además, junto con las esporas se observan unos corpúsculos rectos cilíndricos (5-8 μ × 1 μ) que parecen colas esporídicas desprendidas. La base estéril en todos los ejemplares es obcónico-alargada, estipitiforme y esponjoso-celulosa.

233. **Lycoperdon macrorhizum** Speg. = Speg., Fng. arg. IV, nº 253.

Hab. En las praderas arenosas y pastosas, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 496).

234. **Lycoperdon pampeanum** Speg. = Speg., Flr. Sierra de la Ventana, nº 361.

Hab. Abundante en las praderas arenosas de Colonia Risso, río Apa, Paraguay, febrero 1887 (L. Balzán).

235. **Lycoperdon piriforme** Schaeff. = Sacc., Syll. fung. VII, pág. 117.

Hab. Frecuente en las praderas pastosas de los alrededores de Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, sin nº).

Obs. Forma corta, casi globosa o trasovada, con base estéril, celuloso-esponjosa, que superiormente, en los ejemplares jóvenes, parece prolongarse en una especie de columela algodonosa conoidea; esporas globosas (4 μ diám.) lisas, casi incoloras y sin apéndice.

236. **Lycoperdon pseudogemmatum** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 95.

Hab. En los bosques cerca de Guarapí (Balansa, nº 3318) y en los rastrojos de los campos en la Trinidad y en Luque, Paraguay (J. D. Anisitz, nºs 482 y 530).

Obs. Las esporas de esta especie (5 μ diám.) se separan con el tiempo de sus colitas esterigmáticas, las que quedan mezcla-

das con ellas, simulando gruesos bacilos (6-10 μ × 1 μ) rectos, lisos e incoloros.

237. **Bovista albina** (Cke) Speg. = *Lycoperdon albinum* Cke, Sacc., Syll. fung. vl. VII, pt. I, pág. 487.

Hab. Sobre los troncos y ramas podridas sepultadas en la hojarasca, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n°s 430 y 460).

Obs. Los peridios sésiles globosos (5-10 mm diám.) son al principio de color blanco, algo ásperos, más tarde desnudos, lisos, toman un tinte amarillo-isabelino y su peridio membranáceo se abre superiormente hasta la mitad en varias lacinias triangulares para dejar libre la gleba de color avellana; las esporas son globosas (3,5 μ diám.), ligeramente verdosas. Falta en absoluto todo rastro de base estéril.

238. **Bovista Cisneroi** Speg. = Speg., Fng. arg. IV, nº 284. — Id., fng. Puigg., nº 180.

Hab. No es rara en las praderas más arenosas cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 58 y sin nº) y de Luque y Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n°s 483, 488 y 545).

Obs. Tengo la sospecha que mi especie tenga por sinónimo a *B. lateritia* Brk. (1896) o tal vez al *Lycoperdon rubro-flavum* Cragin, pero a pesar de las aclaraciones de Lloyd sobre estas dos últimas especies no me ha sido posible resolver con seguridad el problema. Esta especie puede alcanzar a tamaños notables y en La Plata he coleccionado ejemplares de hasta 15 centímetros de altura y de diámetro; el peridio externo es blanco, completamente liso y se cae por fragmentos tabulares, poligonales.

239. **Bovista Puiggarii** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 181.

Hab. Sobre bosta seca y podrida, muy vieja, de vaca, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 369).

Obs. No existen diferencias apreciables entre el tipo y los ejemplares paraguayos si se exceptúa el habitat; en algunos se puede observar una base estéril rudimentaria blanquecina al-

godonosa que se forma de un pequeño engrosamiento calloso de la parte basilar del peridio.

240. **Geaster Spegazzinianus** DTn. = Sacc., Syll. fng., VII, I, pág. 87.

Hab. Frecuente en los rastrojos de las chacras en Villa Morra y la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n[os] 411, 550 y 551).

Obs. Los ejemplares remitidos por el señor Anisitz tienen todos un tamaño reducido (10-20 mm diám.) y se asemejan mucho al *G. minimus* Vitt., del cual sin embargo se apartan por el peridio interno absolutamente sésil y por las esporas algo mayores (4,5-6 μ diám.).

241. **Geaster tunicatus** Vitt. = Sacc., Syll. fng., VII, I, pág. 83.

Hab. Entre la hojarasca del bosque, cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 207).

Obs. Los ejemplares brasileños no me parecen diferenciarse de los europeos; no me ha sido posible ver la dichosa columela; las esporas globosas (4 μ diám.) son pardo-oliváceas con muy pocas y pequeñas asperezas.

242. **Tylostoma Berteroanum** Lév. = Speg. Fng. guarn. n. n. v. cr. nº 36.

Hab. No es raro a lo largo de los caminos de campo, en los alrededores de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 461).

243. **Cyathus Montagnei** Tul. = Speg., Fng. Puigg., nº 178.

Hab. Sobre restos vegetales en descomposición, cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 100).

244. **Cyathus Montagnei** Tul. var. *brasiliensis* Speg. l. c.

Hab. Sobre fragmentos de ramas y hojarasca podrida, en los bosques de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, nº 156) y cerca de Guarapí, marzo 1880 (B. Balansa, nº 3343) y de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 479).

245. **Dyctiophora indusiata** (Vent.)

Hab. Frecuente en los rastrojos, en los alrededores de Luque, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 543).

246. **Laternea columnata** (Bosc.) Nees = Speg., Fng. Puigg. nº 175.

Hab. Frecuente a lo largo de los caminos, en el bosque cerca de Os pinheiros, Apiahy, noviembre 1890 (J. Puiggari, nº 309).

Obs. Especie común en el Brasil y de la cual deben considerarse como sinónimos el *Clathrus brasiliensis* E. Fisch. y la *Blumenhavia rhachodes* Moell. El doctor Puiggari me mandó la siguiente descripción hecha sobre los ejemplares vivientes: Volva muy grande (comparativamente) blanca, como si fuera un pequeño trapo, muy desigual superiormente y aplicada sobre los ramos hasta el límite de su división, anchamente redondeada en la base, con un hilo (raíz) en su centro también enteramente blanca; ramas 2, 3 y hasta 4, de color anaranjado apagado, aplanadas y lisas exteriormente, más anchas en la base, con surco poco marcado que las recorre de arriba abajo, algo ensanchadas, a veces casi aladas, en su confluencia apical, interiormente lacunosas; en la parte apical interna de confluencia se halla la masa esporífera de color verde negruzco, de olor no del todo desagradable ni muy fuerte.

El tamaño de los nuevos ejemplares varía entre 3 y 4 centímetros de altura; las esporas son elíptico-cilíndricas (5-6 $\mu \times$ 1,75-2 μ), lisas y casi hialinas.

247. **Ustilagopsis bertoniensis** Speg. (n. sp.)

Diag. Spiculae infectae numerosae mox deciduae; ovaria mycetifera tumefacta e glumis glumellisque late hiantibus exerta globulosa, saepe e latere altero transverse foveolato-erosa, ceterum sublaevia, sordide fusco-olivacea, crustula e pulvere sporigero constituta vestita; sporae subglobosae dense irregulariterque rugulosae parvae olivaceae.

Hab. En las panículas vivas y en fructificación de un *Panicum* (*P. grumosum* aff.) en los bañados cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, mayo 1918 (W. T. Bertoni, nº 520).

Obs. Las espiguillas invadidas son muy numerosas, generalmen-

te colgantes y caen con facilidad al menor contacto; los ovarios infectados sobresalen mucho de las glumas y glumelas anchamente abiertas y son casi globosos (1-1,5 mm diám.), de color pardo oliváceo, a veces todos lisos, otras veces más o menos arrugados, pero siempre con una ranura transversal irregular a un lado, hallándose revestidos de una película delgada membranosa (pericarpio) de color oliváceo, pulverulenta al exterior, que encierra la masa hinchada y grumosa de la cariopside; el polvo que reviste el epicarpio está formado por un gran número de esporas pequeñas irregularmente globosas (6 μ — raras veces hasta 8 ó 10 μ — diám.), muy ásperas y arrugadas, de color oliváceo y mezcladas con delgados filamentos miceliales del mismo color. Esta especie por muchos de sus caracteres se acerca al género *Poikilosporium*.

248. **Puccinia Giberti** Speg. = Speg., Fng. guar. n. n. v. cr., nº 50.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Hyptis,* cerca de Villa Rica, enero 1881 (B. Balansa, nºs 3566 y 3567).

249. **Puccinia jungiae** Hnng. = Sacc., Syll. fng. XIV, pág. 305.
Hab. Sobre las hojas y ramitas vivas de la *Jungia floribunda* en los campos cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 195).
Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas específicas y sólo a veces éstas toman en los alrededores de las colonias un tinte vago indefinido amarillento sucio; los soros son siempre y todos hipofillos, formando agrupaciones más o menos numerosas, pero permaneciendo por lo general separados y distintos unos de otros, siendo pequeños (0,30-0,60 mm diám.) casi semiesféricos, bastante prominentes, compactos y de color pardo-ferruginoso; las teleutosporas coloreadas en castaño, son elípticas o elíptico-trasovadas (50 μ × 25 μ), con un tabique y una extrangulación más o menos marcada transversal que las divide en dos células más o menos de igual longitud, la superior irregularmente subesférica y la inferior más o menos subapeonzada, ambas con un gran vácuolo cada una; la membrana es absolutamente lisa, en la mitad inferior delgada, en la superior notablemente más gruesa; el pedicelo es alargado (75-100 μ

$\times$ 4-6 μ), adelgazado hacia la base, liso e incoloro. Mezcladas con las teleutosporas se hallan con frecuencia uredosporas globosas (25-30 μ $\times$ 20-25 μ), de color miel, con membrana relativamente delgada y sembrada de pequeñas papilas bastante separadas unas de otras.

250. **Puccinia macrocephala** Speg. = Speg., Fng. guar. n. n. v. cr., nº 52.

Hab. Sobre las hojas vivas de una Convolvulácea cerca de Caaguazú, enero 1882 (B. Balansa, nºs 3564 y 3573).

251. **Puccinia pilocarpi** Cke = *P. Parodii* Speg., Fng. guar. I, nº 116.

Hab. Sobre las hojas vivas de una especie de *Pilocarpus*, cerca de San Lorenzo, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 269).

252. **Puccinia rugosa** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 118.

Hab. Sobre la cara superior de las hojas de una *Verbesina* indeterminada, en Recoleta, Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 136).

253. **Graphiola phoenicis** (Moug.) Poit. = Sacc., Syll. fng. VII, II, pág. 522.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Phoenix dactylifera*, cultivada cerca de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 528).

254. **Aecidium Bertonii** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. folium pro parte plus minusve pallescenti-flavescens; peridia hypophylla sparsa minuta prominulo-erumpentia aurantio-flavida, primo hemisphaerico-clausa dein plus minusve poculatim aperta; pseudoperidium parum distinctum e cellulis ellipticis majusculis dense minuteque spinuloso-verruculosis vix flavescentibus compositum; sporae globosae v. e mutua pressione angulosae, spinulis gracilibus longiusculis acutis dense vestitae pallide luteolae.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojas vivas de *Dorstenia brasiliensis* en las praderas cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, junio 1918 (W. T. Bertoni, nº 588, p. pte).

Obs. Las hojas invadidas a veces quedan inalteradas y otras ve-

ces ostentan manchas difusas irregulares amarillentas; los peridios crían todos en la cara inferior generalmente esparcidos, con menor frecuencia agrupados sin orden de dos a tres, desarrollándose debajo de la epidermis que levantan y después desgarran: al principio son casi globosos (150-200 μ diám.) y cerrados, más tarde se abren tomando la forma casi de platillos o vasos (200-300 μ diám.); las paredes peridiales son poco distintas y formadas por células que pueden apenas distinguirse de las esporas por su tamaño algo mayor (40 μ × 30 μ), estando todas revestidas de pequeñas y tupidas papilas agudas, ofreciendo un tinte ligeramente amarillento; las esporas de color amarillo más o menos subido, a veces casi anaranjado, son casi globosas (24-26 μ diám.) y se hallan totalmente revestidas de espinitas tupidas, agudas y bastante largas. Esta especie parece ser muy diferente, a juzgar por la descripción, del *Ae. Buchwaldi* Hnng. que cría sobre las *Dorstenia* del África.

255. **Aecidium ochraceum** Speg. = Speg., Fng. guarn. n. nv. v. crt., nº 70.

Hab. Sobre las hojas vivas de la *Tabernaemontana australis*, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 141).

Obs. Los bordes de las colonias del *Aecidium* se hallan invadidos por una *Tuberculina* de esporodoquios hemisphaericos (250-400 μ diám.) de color negro-morado, cuyos esterigmas acachiporrado-fusiformes agudos (40-50 μ × 4-5 μ) llevan conidios globosos (4-5 μ diám.) violáceos lisos.

256. **Aecidium tucumanense** Speg. = Speg., Fng. arg. IV, nº 98.

Hab. Sobre las hojas y ramitas de una *Hyptis?* cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 106).

Obs. Los ejemplares brasileños, por su aspecto externo, coinciden perfectamente con el tipo argentino, pero se apartan por las aecidiosporas algo menores (18-20 μ × 16-18 μ), elípticas o globosas, densa y finamente granuloso-papilosas, de color amarillo muy pálido, casi blancas y opacas; las células parietales del peridio son empizarradas, elíptico-romboideas (30-40 μ ×

20-30 μ), con membrana muy gruesa y con numerosas y finas estrías radiales onduladas.

257. **Phytomyxa cycadicola** Speg.

Hab. En las raíces vivas de una *Cycas revoluta* cultivada, São Paulo, Brasil, 1907 (A. Usteri).

Obs. Los tuberculitos son muy numerosos irregularmente agrupados y muy variable de forma y tamaño (0,5-2,5 mm diám.), al exterior lisos amarillentos, al interior blancos, bastante compactos, ofreciendo con la edad un punto, más o menos grande y central, parduzco y casi difluente; la pulpa del núcleo central está formada por un enorme número de corpúsculos globosos o elípticos pequeños (1,5-2 μ diám.), incoloros, lisos, mezclados con otros mayores y menos numerosos, también globosos (10-12 μ diám.), incoloros y muy refringentes que nacen sésiles y solitarios en los lados de ramas plasmódicas, reticulado-anastomosantes.

258. **Ceratomyxa mucida** (Prs.) Schrt. = Lister, Mycetz., n° 25.

Hab. Sobre ramas descortezadas y muy podridas, Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, n° 85) y en diferentes puntos del Paraguay, 1891-3 (J. D. Anisitz, n°s 92, 194, 340 y 481).

Obs. Los ejemplares del número 194, acompañados por *Psathyriella disseminata* Prs. pertenecen a la variedad *flexuosa,* alcanzando una estatura de más de 3 milímetros y con esporas elípticas de 12-14 μ × 8-9 μ; los demás representan todos a la variedad *genuina,* con estatura mediocre de 1 a 1,5 milímetros, ejes ramificados y esporas más pequeñas, casi redondas, de 8-10 μ × 7-8 μ, en ambas incoloras y lisas.

Los ejemplares apiahynos pertenecen todos a la forma *genuina;* las esporóforas son cilíndricas y cortas (20 μ × 2 μ); las esporas elípticas (10-12 μ × 6-7 μ), son lisas, incoloras, muy obtusas en ambos extremos, poco o nada inequilaterales.

259. **Physarum cinereum** Prs. = Lister, Mycetz., pág. 55.

Hab. Sobre hojas caídas y secas de una *Bambusácea,* cerca de Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, n° 149) y sobre hojas

vivas de Helechos y Graminaceas, en Puerto Bertoni, Jun. 1918 (G. T. Bertoni, nº 613).

260. **Physarum compressum** A. & S. = Lister, Mycetz., pág. 53.
Hab. Sobre musgos vivos que revestían ramas de arbustos cerca de Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, nº 61).

261. **Physarum leucopus** Lk = Lister, Mycetz., pág. 39.
Hab. Sobre palitos secos y en parte podridos, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz., nº 381).

262. **Diachea leucopoda** (Bull.) Rstf. = Lister, Mycetz., pág. 91.
Hab. Muy frecuente y abundante sobre hojas y tallos, sean vivos o muertos, en los alrededores de Apiahy, marzo, mayo y junio 1889-90 (J. Puiggari, nos 130, 1851 y 1854).
Obs. En los ejemplares brasileños las esporas son globosas (8-10 μ diám.), siempre completamente lisas y de color morado más o menos subido.

263. **Didymium clavus** (A. & S.) Rst. = Lister, Mycetz., pág. 96.
Hab. Sobre ramas muertas y podridas, en las huertas de Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, nº 2853).

264. **Stemonitis splendens** Rstf. = Lister, Mycetz., pág. 112.
Hab. En la hendidura de un tronco carcomido y podrido, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892-3 (J. D. Anisitz, nos 379 y 535).

265. **Arcyria ferruginea** Saut. = Lister, Mkcetz., pág. 184.
Hab. Sobre palos descascarados y medio podridos, cerca de Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 95).

266. **Arcyria flava** Prs. = Lister, Mycetz., pág. 190.
Hab. Sobre los tablones carcomidos de un viejo rancho cerca de Asunción, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 30).

267. **Arcyria incarnata** Prs. = Lister, Mycetz., pág. 189.
Hab. Sobre fragmentos de ramas podridas, cerca de la Recoleta, Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 480).

268. **Arcyria Oerstedti** Rstf. = Lister, Mycetz., pág. 190.
Hab. Sobre la cáscara de un zapallo *(Cucurbita* sp.) podrido, en los alrededores de Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n° 357).

269. **Lycogala miniatum** Prs. = Lister, Mycetz., pág. 209.
Hab. Sobre ramas muertas descortezadas y muy podridas, en el bosque cerca de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, sin n°).

270. **Uncinula australis** Speg. = Salmon, A. Mon. of the Erysph. I, pág. 117.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Chamissoa (altissima?)*, en los alrededores de Apiahy, abril 1889 (J. Puiggari, n° 218).
Obs. Estos ejemplares concuerdan con el tipo por casi todos sus caracteres, diferenciándose tan sólo por tener los peritecios algo más grandes (180-200 μ diám.), por sus apéndices limitados a 7 hasta 10, siendo además algo más largos (200-300 μ × 5-7 μ) y más arrugados en la parte mediana de mayor espesor; la membrana peritecial es bastante gruesa y rígida y a pesar de ser muy obscuramente coloreada en pardo deja bien visible su textura parenquimática de células grandes; los ascos aparafisados son ovalados (60-65 μ × 40-45 μ), superiormente con la membrana muy engrosada, inferiormente fijados por un pedicelo muy pequeño y contienen siempre 8 esporas; las esporas son elípticas (25 μ × 12 μ), muy obtusas en ambos extremos, con núcleo central pequeño y poco aparente.

Dadas las diferencias que ofrecen estos ejemplares, creo que sería conveniente indicarlos como variedad *oligochaeta.*

271. **Eurotium herbariorum** (Wigg.) Lnk var. *megalospora* Speg.
Hab. Sobre ramitas de arbustos caídas al suelo y sepultadas por la hojarasca en el bosque, cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, n° 96, p. pte).
Obs. Esta variedad se aparta del tipo por el mayor tamaño de sus ascos (16-18 μ diám.) y de sus esporas (8 μ diám.), las cuales son muy finamente reticuladas.

272. **Dimerium piceum** (B. & C.) Theisz.

Hab. Parásita del micello de una *Meliola* sobre hojas de *Hyptis,* cerca de Apiahy, mayo 1889 (J. Puiggari, nº 77).

Obs. Especie bastante variable dentro de ciertos límites que tiene como carácter importante su parasitismo sobre el subículo de varias *Meliolas,* carácter no apuntado por Berkeley en sus descripciones ultrabreves y siempre incompletas; el Reverendo Theiszen sólo pudo resolver el problema de la identificación de esta especie, por la inspección de los ejemplares típicos, y pretende que deban ser consideradas como sinónimos de ella las formas que he descrito bajo los nombres de *Dimerosporium tropicale* Speg. (Fng. guar. I, nº 168), *D. microsporum* Speg. y *D. meliolicolum* Speg. (Fng. Puigg., nos 220 y 221).

273. **Dimerium pulveraceum** (Speg.) Thsz. = *Meliola pulveracea* Speg., Fng. arg. IV, nº 118.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Rutácea,* cerca de Apiahy, mayo 1881 (J. Puiggari, nº 1491).

Obs. Sporae 17-18 μ long. × 4,5-5 μ lat.

274. **Meliola bicornis** Wint. var. *heterotricha* Speg.

Hab. Sobre la cara superior de las hojas del *Desmodium incanum?* cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 109).

Obs. Esta variedad se aparta del tipo por tener las cerdas del subículo más obscuras y solamente pelúcidas en la parte apical, terminando la mayoría de ellas en punta simple y aguda, muy pocas ofreciendo dos dientecillos. Los hifopodios son generalmente alternos, variando también mucho en la forma, pues mientras unos son globosos sésiles o pedicelados, otros son alargados, doblados hacia atrás en forma de *pipa* y los apicales suelen ser ampululiformes. Los peritecios globoso-deprimidos (129-180 μ diám.) son papilulosos; las esporas siempre de 4 tabiques son casi cilíndricas (34 μ × 10 μ), con las células más o menos de igual longitud y con las dos extremas casi semiesféricas.

275. **Meliola callosperma** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculas nullae; plagulae subiculares saepius epiphyllae parvae orbiculares subcrustaceae glaberrimae atrae, hyphis rectiusculis alterne ramosis, hyphopodiis subglobosis sessilibus donatis, apice circa perithecia praecipue ramulis sensim abbreviatis subclavulatis et fere hyphopodiiformibus praeditis; peritheciis depresso-globosis, in sicco collabescentibus, glabris astomis; ascis elliptico-clavulatis, breviter pedicellatis, longe tenuiterque paraphysatis, 8-sporis; sporis elongato-subfusoideis, leniter clavulatis, transverse 5-septatis, ad septum medium tantum constrictulis, laevibus, roseo-fuligineis.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Gaylussacia?* en los alrededores de Apiahy, octubre 1890 (J. Puiggari, nº 315).

Obs. Las hojas atacadas no ofrecen manchas específicas, pero su cara superior (rara vez también la inferior) se halla sembrada de unas costritas orbiculares (2-8 mm diám.) negras lampiñas formadas por el subículo del micrófito; este subículo está constituído de hifas de color negro casi opacas (8-10 μ crs.), más o menos radiantes, densamente entretejidas para simular casi una membrana continua, con artículos bastante largos (20-50 μ long.), generalmente rectas, ramificadas alternadamente en ángulo menor de 40°, llevando hifopodios casi globosos alternos (10-15 μ × 15 μ) sésiles unicelulares, con un grueso vacúolo más o menos excéntrico y en los alrededores de los peritecios las ramitas ofrecen en sus extremos otras ramitas menores gradualmente acercadas, acachiporradas (30-35 μ × bas. 8-10 μ—ápic. 12-15 μ), de punta muy obtusa casi tronchada, 2-3-celulares simulando hifopodios de forma extraña; no hay cerdas subiculares; los peritecios negros más o menos numerosos superficiales globoso-deprimidos (150-200 μ diám.) ástomos, en seco colabescentes, salpicados de unos cortos pelillos (heterogéneos?), de textura subcarnosa muy densa poco o nada visible; los ascos son elíptico-alargados (100-120 μ × 25-30 μ), superiormente redondeados, inferiormente cuneiformes, prolongados en corto y grueso pedicelo, circundados por numerosos paráfises filiformes mucho más largos; las esporas en número

de 8 para cada asco, formadas oblicuamente en dos hileras, son alargadas casi fusoideas (45 μ × 12 μ), levemente acachiporradas, divididas por 5 (rara vez 4) tabiques transversales en 6 células, de las cuales la última inferior es más larga y relativamente angosta, ofreciendo sólo una ligera estrangulación a la altura del tabique mediano, lisas y de color fuliginoso-rosado.

276. **Meliola eriophora** Speg. = Speg., Fng. guar. II, nº 62.

Hab. Sobre hojas vivas de una *Pisonia*? en el bosque cerca de Apiahy, agosto 1889 (J. Puiggari, nº 20).

Obs. Los ejemplares brasileños aunque desarrollados sobre una planta bien diferente de la de los paraguayos, corresponden sin embargo exactamente, apartándose tan sólo por los hifopodios más cortos (15-18 μ × 15-20 μ) y las cerdas también menos largas (150-300 μ × 10-14 μ), siempre fuertemente arqueadas, muy agudas al ápice, totalmente opacas y negras; los peritecios subglobosos (180-250 μ diám.), verrugosos, lampiños, ástomos, se hallan totalmente escondidos entre las cerdas subiculares; las esporas 4-septadas casi cilíndricas (48-55 μ × 18-20 μ) son muy obtusamente redondeadas en ambas extremidades y su célula central es por lo común algo más larga que las demás.

277. **Meliola guaranitica** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 177. — Id., Fng. guar. II, nº 52. — Id., Fng. guar. n. n. v. crt., nº 74.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Sapindácea* arborescente en los bosques cerca de Guarapí, abril 1879 (B. Balansa, nº 3602).

Obs. Gaillard en su monografía *Le genre Meliola,* página 5 y en el suplemento, página 177, reune esta especie con la *M. ganglifera* Klkb. (como lo había insinuado yo mismo en Fng. guar. II, nº 52), pero considerando la diversidad de familia del huésped y de patria de los dos micrófitos creo más prudente mantener separadas las dos especies hasta un nuevo y más prolijo estudio comparativo de ambos.

278. **Meliola Hessi** Stev. = Stev., The gen. Meliola in Porto Rico, nº 87, tb. V, fig. 52.

Hab. Sobre ambas caras de las hojas vivas de *Melicocca lepidopetala* cultivada, en Puerto Bertoni, Paraguay, abril 1918 (W. T. Bertoni, nº 499).

Obs. La descripción del señor Stevens es bastante corta y la figura, aunque fotográfica, de muy escaso valor, de modo que no puedo considerar absoluta mi determinación; las cerdas subiculares más o menos numerosas tienen el ápice, como tipo predominante, dos veces bífido, casi en ángulo recto con las ramas primarias dos veces más largas de las extremas y del diámetro de las mismas cerdas y las extremas encorvadas y agudas, pero suelen variar notablemente y del modo más diferente, siendo siempre rígidas, negras y opacas; los peritecios húmedos son casi globosos, pero en seco se vuelven superiormente planos, y siempre negros, muy poco ásperos y lampiños; el subículo muy denso, negro y casi opaco, tiene ramas e hifopodios opuestos, generalmente capituliformes y sólo los de las extremidades de las ramas ampululiformes; los ascos son elípticos (55-60 $\mu \times$ 30-40 μ), conteniendo dos o tres esporas y yendo acompañados de algunos pseudo-paráfises; las esporas son cilindráceo-elípticas (45 μ long.), de frente bastante anchas (18 μ lat.) y de lado bastante comprimidas (12 μ lat.) y a veces inequilaterales o algo encorvadas, 4-septadas, obtusas en ambos extremos, con lóculos más o menos de igual longitud, a la madurez de color café obscuro. Estos ejemplares parecen constituir una forma de transición a la *M. sapindacearum* Speg.

279. **Meliola laxa** Gaill. = Gaillard, Le genre Mediola, app. pág. 179.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Mirtácea,* cerca de Guarapí, abril 1879 (B. Balansa, nº 3601).

280. **Meliola ludibunda** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 178.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Xanthoxylum* indeterminado, cerca de San Lorenzo, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 270).

Obs. Los ejemplares actuales forman grandes costras irregulares (5-25 mm diám.) en ambas caras del huésped, de un negro muy intenso, aterciopeladas, constituídas por un enrejado bastante

tupido de hifas que llevan ramas opuestas provistas de hifopodios con capítulo globoso muy irregular anguloso o lobulado sostenido por una corta célula pedicelar; las cerdillas enderezadas son bastante tupidas, negras, totalmente opacas y terminan en punta entera aguda; los peritecios globosos se hallan escondidos entre el vello miceliar siendo lampiños; los ascos 2-3-esporos son elípticos (60 μ × 40 μ), muy cortamente pedicelados; las esporas de color fuliginoso intenso y casi opacas, son cilíndricas, con 4 tabiques y ligeramente estranguladas, rectas o algo encorvadas, tienen las 5 células casi de igual tamaño cuboideas, las polares bastante obtusas, cada una de ellas con un núcleo central muy grande (40-42 μ × 15-16 μ).

281. **Meliola Moelleriana** Wint. = Sacc., Syll. fng. IX, pág. 420.

Hab. Sobre ambas caras de las hojas vivas de *Abutilon striatum* en los bosques cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, mayo 1918 (W. T. Bertoni, nº 549, p. pté.).

Obs. El subículo es muy escaso y forma pequeñas manchas negras irregulares (1-5 mm diám.), esparcidas o agrupadas en colonias formadas por hifas (5-8 mm diám.) radiantes muy flexuosas, alterni-ramosas, con hifopodios alternos capituliformes (12-18 μ × 10-12 μ), cortamente pedicelados, generalmente algo angulosos, lisos, negros, casi opacos; no existen cerdas subiculares; los peritecios solitarios o agrupados de 2 a 3 son subglobosos, algo arrugados cuando secos (180-220 μ diám.), sin ostíolo, negros, casi lisos, revestidos por una membrana de gruesas células poligonales (8-10 μ diám.), circundados en la base (y a veces salpicados en su mitad inferior) por 5 a 12 cerdas arqueadas hacia arriba, de ápice entero redondeado (150-200 μ diám.) en la mitad superior casi incoloras o sólo ahumadas, engrosadas, con luz interna muy angosta, adelgazadas suavemente en la mitad inferior, donde adquieren un tinte café obscuro, todas casi sin tabiques y al exterior lisas; los ascos son elípticos (60-70 μ × 30-35 μ), casi sésiles, acompañados de algunos paráfises filiformes, y conteniendo cada uno de 2 a 3 esporas; las esporas son cilíndrico-elipsoideas (38-40 μ × 12-16 μ), con las células casi todas del mismo tamaño, rec-

tas, obtusas en ambos extremos, poco extranguladas a la altura de los 4 tabiques internos, de color café muy intenso, casi opacas.

282. **Meliola pulchella** Speg. = Speg., Fng. Puigg., n° 227.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Pisonia?* cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, n° 144).

Obs. Las hifas miceliales tienen ramas generalmente opuestas y la célula apical del hifopodio bastante ondulada y a veces obcónico-triangulares; las cerdas miceliales totalmente opacas terminan en punta simple y muy aguda; las esporas fuliginosas, poco menos que opacas, casi rectas, 3-septadas, bastante estranguladas, tienen las cuatro células más o menos de igual longitud, pero las polares bastante agudas (45 μ × 16-18 μ).

283. **Meliola sapindacearum** Speg. = Speg., Fng. guar. n. nv. v. crt., n° 79.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Sapindus saponaria,* en los alrededores de la Trinidad, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n° 264).

284. **Hyaloderma depressulum** Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum latiuscule effusum atrum submembranaceum tenuissimum, ex hyphis tortuosis dense congestis chlorinis efformatum; perithecia sparsa v. laxe gregaria pusilla hemisphaerica basi plana subiculoque late adnata (facile pro dimidiata sumpta), superne anhysta chlorina per aetatem subregulariter disrupta et pseudo-ostiolata, inferne dense minuteque parenchymatico-sinuosa olivaceo-fuliginea; asci obclavulati, apice abrupte subtruncato-rotundati, basi obtuse cuneati breviter crassiusculeque pedicellati, paraphysibus undulatis crassis simplicibus longioribus obvallati, 8-spori; sporae lineares arcuatae utrimque attenuato-acutae minute 7-11-guttulatae, hyalinae.

Hab. Parásita del subículo de varias *Meliolas* o *Asterinas* sobre las hojas vivas de un *Abutilon?* en Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, n° 31).

Obs. Especie próxima al *H. imperspicuum* Speg., de la cual se

aparta por los peritecios inferiormente planos, por los paráfises y por el tamaño menor de los ascos y de las esporas. El subículo es casi negro formando líneas radiantes interrumpidas, más angostas al centro y más anchas en la periferia, constituído por hifas delgadas (3 μ grs.), densamente ramificadas tortuosas, aparentando casi una membrana; los peritecios distribuídos en líneas radiales centrífugas como el subículo, son semiesféricos (75-125 μ diám.), superiormente convexos y en gran parte ánhistos amarillentos, con el tiempo perforados simulando un ostíolo, inferiormente chatos (casi como si fueran escutiformes y dimidiados), con membrana basal bien visible de textura parenquimática muy densa y sinuosa, de color pardo-oliváceo; los ascos que nacen todos de la parte chata basal de los peritecios son leve e inversamente acachiporrados (25 μ $\times$ 8 μ), de ápice muy obtuso casi tronchado y membrana algo engrosada, de base redondeada-cuneiforme, terminada por un corto pedicelo, conteniendo cada uno ocho esporas y siendo circundados por numerosos paráfises simples, bastante gruesos, ondulados y mucho más largos; las esporas son lineales, arqueadas, adelgazadas hacia ambos extremos y agudas (20 μ $\times$ 2.5 μ), con 7 u 11 vacúolos, lisos e incoloros.

285. **Hyaloderma Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum mucedineum parum evolutum et mox evanescens; perithecia solitaria v. parce laxeque gregaria, globoso-depressa, perpusilla, glabra, fusco-mellea, in dimidio supero anhysta pallidiora, in dimidio infero obsolete parenchymatica infuscataque; asci subcylindracei, antice obtuse rotundati, deorsum cuneati breviter graciliterque pedicellati, aparaphysati, octospori; sporae lineari-fusoideae, utrimque acutae, leniter arcuatae, 9-13-septatae, hyalinae.

Hab. Parásita sobre el estroma de la *Polystomella repanda* Speg. sobre hojas de una Mirtácea *(Eugenia?)* cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 172).

Obs. Especie que parece tener alguna afinidad con el *H. Glaziovi* Pat. El subículo es mucilaginoso y desaparece casi por completo desde temprano; los peritecios asientan sobre el subícu-

lo, a veces aislados, a veces en grupos de 2 o 3, pero separados unos de otros, siendo entre lenticulares y globosos, muy pequeños (75-100 μ diám.), de color pardo amarillento, en la mitad superior más pálida ánhistos, en la inferior más obscuros, con rastros de textura parenquimática, habriéndose con el tiempo muy irregularmente; los ascos son casi cilíndricos o levemente fusoideos (65-70 μ × 8 μ), redondeados en la parte superior, en la inferior cuneiformes y prolongados en un corto y delgado pedicelo, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas incoloras son fusoideo-lineales (40-50 μ × 1,5-2 μ), ligeramente arqueadas y agudas en ambos extremos, presentando de 9 a 13 tabiques transversales sin estrangulaciones.

286. **Parodiella maculans** (Syd.) = *Maireella maculans* Syd.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Asclepiacea?* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 335).

Obs. Según algunos autores el género *Maireella* Syd. correspondería con prioridad a *Winteromyces* Speg., pero se hallan equivocados, pues mientras el género *sydoviano* (que no se diferencia lo suficiente de *Parodiella)* es lampiño, el género *speggazziniano* tiene los peritecios siempre más o menos pelosos o vellosos, además, el primero ofrece esporas hialinas o levemente ahumadas, el segundo posee esporas de color fuligíneo obscuro. Los peritecios se hallan en grupos de 3 a 9, casi globosos (250 μ diám.), pero siempre con un pezoncillo más o menos desarrollado central imperforado? (según Sydow los peritecios serían ástomos), son lisos y carecen de todo rastro de subículo; los ascos tienen forma elíptica (60 μ × 20-25 μ) con membrada gruesa y pedicelo muy corto y bastante ancho, hallándose circundados de paráfises flexuosos un poco más largos y con frecuencia algo ramificados en la parte superior; las esporas elípticas (20 μ × 10-11 μ), bastante estranguladas al medio, resultando el lóculo inferior algo menor y ofreciendo ambos un grueso núcleo central, son incoloras y sólo con la edad el episporio liso toma un tinte ahumado.

MICROTYLE Speg. (n. gen.)

Char. Capnodiea, pulvinulis atris superficialibus parvis compactiusculis granuloso-velutinis, subiculo dematieo exhyphodiato, peritheciis globosis sessilibus ostiolato-pertusis atris coriacellis glabris, ima basi pilis numerosis erectis simplicibus cinctis, ascis 8-sporis paraphysatis, sporis angustis, medio 1-septatis hyalinis.

Genus notis plurimis ad *Capnodinulam* vergens, pulvinulis parvis compactiusculis non diffusis nec relaxatis, peritheciis basi setulis cinctis distinctissimum.

287. **Microtyle Bergi** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculis nullis; pulvinulis hypophyllis inordinate laxeque longitudinalibus, umbrino-fuligineis, peritheciis constipatis late perforatis, pilis brevibus densiusculis erectis obtusis basi cinctis; ascis subfusoideis apice rotundatis deorsum breviter cuneato-pedicellatis paraphysibus filiformibus septulatis parum longioribus obvallatis; sporis fusoideo-subacicularibus utrimque acutiusculis, ad septum non constrictis laevibus parvis.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Merostachys* en el Corcovado, cerca de Río de Janeiro (Dr. C. Berg).

Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas; las almohadillas del parásita crían en la cara inferior, más o menos numerosas y siempre longitudinales, casi paralelas, pequeñas, elíptico-lineales (1-3 mm long. $\times$ 0,5-1,5 mm anch.), totalmente superficiales, pero adherentes con bastante fuerza al substrato, compactas, de color café obscuro, pubescentes, constituídas por un subículo casi membranoso, de numerosas hifas (8-10 μ diám.), entretejidas, tabicadas fuliginosas, casi opacas, rectas o más o menos flexuosas, sobre las cuales asientan los peritecios de color pardo-aceitunado, bastante numerosos y apretados, casi globosos (100-150 μ diám.), lampiños, con un ancho ostíolo (20 μ diám.) umbilicado, circundados en la base por numerosos pelos enderezados, casi rectos (25-100 $\mu \times 5 \mu$), simples, obtusos, tabicados, pálidamente coloreados en pardo; las paredes de los peritecios son membranosas y formadas por un

parénquima de gruesas células poligonales fuliginoso-oliváceas; los ascos son casi fusiformes, redondeados con membrana algo engrosada al ápice, posteriormente adelgazados en un corto pedicelo (80 μ × 8 μ), conteniendo cada uno 8 esporas y hallándose circundados por numerosos paráfises filiformes tabicados algo más largos; las esporas, generalmente dispuestas en 2 ó 3 hileras en los ascos, son casi fusiformes (16 μ × 3 μ), adelgazadas y bastante agudas en ambos extremos con un tabique horizontal mediano sin estrangulación, lisas e incoloras.

Parecería muy próxima a la *Dimerina Negeriana* Thsz. de la cual sin embargo se aparta por la ancha perforación ostiolar de los peritecios.

288. **Zuckalia dimerosporioides** (Speg.) Speg. = Speg. Fng. guar. II. nº 50 (sub *Asteridio).*

Hab. Sobre las hojas vivas de *Bilbergia* o de *Pitcairnia*, en los bosques cerca de Paraguarí, octubre 1883 (B. Balansa, nº 4059).

Obs. El profesor Höhnel pretende referir esta especie al género *Gibberella* (!!), pero no veo sobre qué razón pueda fundarse este criterio, queriendo encerrar una *Perisporiacea biofila* con subículo y perithecios feócromos en las *Nectriaceas !*

289. **Eutipa ludibunda** Sacc. = Speg., Fng. Puigg., nº 242.

Hab. En las ramas muertas y podridas de *Apuleia,* en los bosques cerca de Apiahy, junio 1890 (J. Puiggari, nº 208).

290. **Laestadia? apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae arescentes, subpellucidae ex albo subcinerascentes, saepius dimidium superum foliorum totum occupantes, determinatae et fere semper lineola fusca callosa limitatae; perithecia epiphylla sparsa v. hinc inde laxe gregaria, parenchymate innata epidermide tecta, parvula nigra, superne planiuscula inferne convexa, astoma ?, crasse membranacea, contextu grosse parenchymatico atro parum perspicuo, nucleo albo farcta; asci obclavati, superne obtuse rotundati, basi

minute crasseque pedicellati, aparaphysati octospori; sporae ellipticae utrimque plus minusve acutiuscule rotundatae, rectae, grosse 1-2-guttulatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Bignoniacea* trepadora, cerca de Apiahy, septiembre 1889 (J. Puiggari, nº 16).

Obs. Especie que por la superficie chata de la parte superior de los receptáculos podría tomarse casi por un *Discomiceta* próximo al género *Trochila;* las manchas ocupan generalmente casi toda la mitad superior de las hojas, siendo secas blancas, ligeramente cenicientas o amarillentas y separadas de la parte inferior no afectada del substrato por una línea muy delgada más o menos sinuosa, callosa, parduzca; los peritecios aparecen al epifillo, emplantados en el parénquima foliar y cubiertos por la epidermis, como puntitos negros muy pequeños (100-150 μ diám.), aislados o reunidos en grupitos, chatos en la superficie superior, donde no es visible ningún ostíolo, convexos en la parte inferior y formados de una membrana bastante gruesa (20 μ esp.), parenquimática de grandes células pardas poco visibles, estando rellenos de una pulpa blanca; los ascos son inversamente acachiporrados (40-60 μ × 12-14 μ), hacia arriba gradual y suavemente adelgazados, terminando en ápice muy obtuso, casi tronchado, mientras en la base son cortamente cuneiformes y terminan en un pedicelo muy corto y relativamente grueso, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas son unicelulares elípticas (12-14 μ × 6-7 μ), más o menos agudamente redondeadas en los extremos, con uno o dos grandes vacúolos, lisas e incoloras.

291. **Laestadia Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae indeterminatae difformes albido-ochroleucae; perithecia hypophylla, sparsa v. laxissime gregaria, parenchymate innata, epidermide tecta, uda sublenticularia, sicca cupulato-collabescentia, atra membranacea grosse angulateque cellulosa, ostiolo latissimo perforata; asci obclavati, sursum attenuati apiceque subtruncato-rotundati, deorsum late rotundati pedicello brevissimo nodulosoque suffulti, aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, cylindraceo-subellipticae,

rectae v. leniter inaequilaterales, utrimque rotundatae, centro vage grosseque 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas secas caídas de una *Guarea?* en los bosques cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, nº 217).

Obs. Las hojas opacas ofrecen un color pardo-ceniciento no muy subido y en las partes afectadas por el parásito ostentan anchas manchas semitransparentes indeterminadas, diformes, de color blanco levemente amarillento; los peritecios son sólo aparentes en la cara inferior, esparcidos o agrupados, pero siempre bien alejados uno de otro y tienen el aspecto de puntitos negros recubiertos por la epidermis, cuando húmedos lenticulares (100-150 μ diám.) y cuando secos aplanados o también cóncavos, tomando entonces forma de platillos o fuentecillas, constituídos por una membrana de gruesas células angulosas pardas y se abren superiormente por un ostíolo muy ancho (40 μ diám.); los ascos son inversamente acachiporrados (45-50 μ × 15-18 μ), gradualmente adelgazados en su mitad superior, terminados en punta muy obtusa o casi tronchada, mientras en la base son anchamente redondeados y sostenidos por un pedicelo muy corto, careciendo además de paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas, distribuídas en dos hileras oblícuas; las esporas 1-celulares, son casi cilíndricas (18-22 μ × 6 μ), levemente inequilaterales, redondeadas en ambos extremos, con un grueso vacúolo central poco aparente, lisas e incoloras.

292. **Rosellinia apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia mediocria, superficialia basi vix substrato leniter infossa, solitaria v. laxe gregaria rarius hinc inde subconstipata, stromate semper omnino destituta, globosa non v. vix depressa eximie minuteque papillato-ostiolata, laevia, nigra, opaca v. vix subnitidula, parietibus crassiusculis subfragilibus carbonaceis; asci non visi; sporae subelliptico-naviculares, subparvae, 1 v. 2 guttulatae, laeves, fuligineae pellucidae.

Hab. Sobre ramas podridas, descascaradas, en los bosques cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 181).

Obs. Esta especie podría muy bien ser descrita ya sea en el

género *Rosellinia* como en *Hypoxylon*, pero no me ha sido posible identificarla con ninguna de las numerosas especies publicadas, a veces muy imperfectamente. La madera que soporta este micromiceta conserva su color natural, no ofreciendo alteración ninguna ni de color ni de estructura ; los peritecios a veces son aislados, a veces agrupados aquí y allí y hasta a veces apiñados, pero sin nunca ofrecer rastro alguno de estroma de modo que debemos considerarlo como verdadera *Rosellinia* y nunca como *Hypoxylon*; estos peritecios son sésiles superficiales o levemente emplantados con su base en el substrato, globosos o levemente deprimidos (500-750 μ diám.), siempre provistos en su parte superior de una papila ostiolar corta, aguda y bien definida, poseyendo paredes carbonáceas algo frágiles, al exterior negras, lisas, nada o muy poco lustrosas; la cavidad interna es más pálida y rellena de un polvo grumoso negruzco; no he podido observar ascos; las esporas son elíptico-alargadas (10-12 μ × 3-4 μ), netamente abarquichueladas, casi obtusas en ambos extremos, lisas, con un único y grueso vacúolo central o sino con un pequeño vacúolo en cada extremidad, de color fuliginoso, pero bastante pelúcidas.

293. **Rosellinia Puiggarii** Pat. = Sacc., Syll. fng. IX, pág. 497.

Hab. Sobre la superficie externa de la corteza de un tronco caído y podrido, cerca de Apiahy, enero 1883 (J. Puiggari, nº 2856).

Obs. Especie que se acerca mucho a la *Camillea Sagreana* (Mntgn.) B. & C., de la cual se aparta por sus peritecios algo menores y por el tamaño mucho mayor de las esporas. Los peritecios forman colonias superficiales más o menos compactas irregulares (10-30 mm diám.), siendo perfectamente globosos (1,5-2,5 mm diám.), superiormente adornados de una papila ostiolar bien saliente y aguda e inferiormente soportados por un pedicelo corto y grueso (1-1,5 mm alt. y diám.), ofreciendo una superficie negra, lisa, pero opaca; el espacio entre los pedicelos periteciales está relleno de un falso estroma crustáceo, a veces casi pulverulento y del mismo color: las paredes de los peritecios son bastante gruesas (120-150 μ esp.), carbonáceas, algo frá-

giles, lisas también en su cara interna; la cavidad peritecial es perfectamente esférica y está rellenada por un núcleo globoso (0,75-1,25 mm diám.), despegado de las paredes y que apretado se pulveriza fácilmente; no he visto los ascos; las esporas son fusoideo-naviculares (35-40 μ × 7-10 μ), terminando agudamente en ambos extremos, cada uno de los cuales ofrece una especie de corto piquito o mucrón casi cilíndrico, siendo exteriormente lisas y de color negro fuliginoso opacas.

294. **Sordaria minima** (S. & S.) Sacc. — Sacc., Syll. fng. I, pág. 244.

Hab. Sobre bostas viejas y semipodridas de vaca en los campos cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 102).

Obs. Los peritecios casi superficiales globosos (75-100 μ diám.), negros, lampiños, con pequeño ostíolo, son membranosos, con textura parenquimática olivácea; los ascos son lineales (55 μ × 4 μ), sin paráfises y con 8 esporas cada uno sobrepuestas en una sola hilera longitudinal, teniendo un ápice muy obtuso y en la base adelgazándose en un pedicelo corto; las esporas son elípticas (6 μ × 3,5 μ), redondeadas en ambos extremos, al principio hialinas, más tarde fuliginosas, lisas, sin envoltura mucosa.

295. **Hypocopra fimicola** (Rob.) Sacc. = Sacc., Syll. fng. I, pág. 240.

Hab. Sobre bostas viejas y podridas de vaca, cerca de Apiahy, agosto 1889 (J. Puiggari, nº 22 p. pte).

Obs. Los peritecios casi piriformes (150-180 μ diám.), negros, son lampiños, membranosos, de textura parenquimática bien visible fuliginosa; las esporas elípticas (18 μ × 10 μ) carecen del grueso vacúolo interno que suelen presentar los ejemplares europeos.

296. **Hypocopra macrospora** (Auersw.) Sacc. = Sacc., Syll. fng. I, pág. 241.

Hab. Sobre bosta seca y vieja de vaca, en los alrededores de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 520).

297. **Hypoxylon dubiosum** Speg. = Speg., Fng. guar., n° 200.

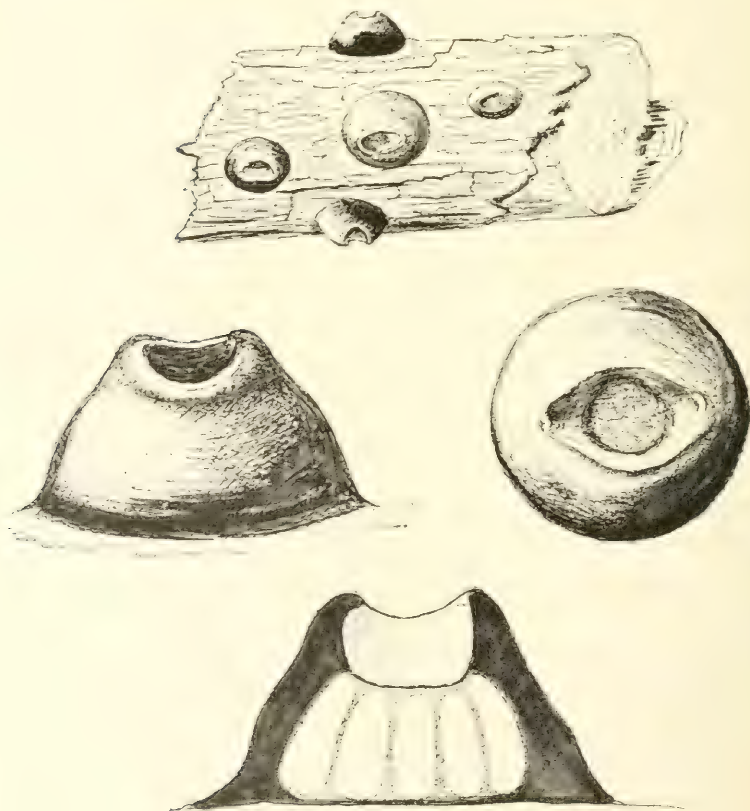
Hab. Sobre la corteza de gruesas ramas muertas y podridas de *Gleditschia ?,* cerca de San Lorenzo, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, n° 37).

298. **Hypoxylon subeffusum** Speg. = Speg., Fng. guar., n° 204.

Hab. Frecuente sobre ramas muertas y palos secos de varias especies de árboles en Villa Morra, San Lorenzo y Trinidad, Paraguay, 1892-3 (J. D. Anisitz, n°s 4, 43, 121 y 219).

299. **Camillea bilabiata** Speg. = Speg., Fng. Puigg., n° 259.

Hab. Sobre ramas caídas en tierra y medio podridas en el bosque de Apiahy, septiembre 1887 (J. Puiggari, n° 125).



Num. 299

Obs. Como el eminentísimo micólogo señor Lloyd, en su *Synopsis of some genera of the large Pyrenomycetes* y casi monografía del género *Camillea,* no se ha dignado tomar en cuenta esta especie porque no figurada, confesando así que es incapaz de entender e interpretar una buena y fiel descripción y menos en latín, vuelvo a mencionar esta especie para agregarle la figura necesaria a facilitar el trabajo al diletante de micología mencionado que sólo puede determinar por comparación directa de materiales o de iconografías!

300. **Camillea globosa** Lév. = Lloyd, Syn. of s. g. of the larg. Pyren., pág. 9, fig. 847.

Hab. Sobre la cáscara muerta y podrida de una *Chlorophora* indeterminada, cerca de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 4).

Obs. Los ejemplares paraguayos se apartan algo de la figura de Lloyd, por su tamaño algo menor (3-7 mm diám.), que los acercaría a la *C. bomba* Mntgn., y por su disposición más regular casi en líneas paralelas, estando muy apretados entre sí; las esporas son casi cilíndricas subtronchado-redondeadas en ambos extremos (10 μ × 4 μ), de color ahumado-pardo, lisas.

301. **Nummularia Bulliardi** Tul. = Sacc., Syll. fng. I, pág. 396.

Hab. En las ramas muertas y podridas de un árbol indeterminado, cerca de Apiahy, agosto 1890 (J. Puiggari, nº 320).

Obs. Los ejemplares brasileños ofrecen algunas pequeñas diferencias con las descripciones de los autores, por lo cual, no atreviéndome a proponer para ellos una nueva variedad, daré una descripción detallada. Los estromas orbiculares o elípticos (5-10 mm diám. × 1,5-2 mm esp.) salen de la corteza que desgarran más o menos irregularmente, ofreciendo entonces una superficie a veces plana a veces cóncava o convexa, de color al principio umbrino, más tarde negro sucio, opaca, sin lustre, salpicada, sin regularidad, de papilas ostiolares muy pequeñas, de tinte más subido; constan de una corteza exterior carbonácea, a cuya superficie interna adhieren los peritecios que asientan sobre una pulpa casi corchosa, blanquecina, que llena la

cavidad interna del estroma; los peritecios son casi globosos (400-600 μ diám.), membranosos, de color pardo y se hallan rellenos de una pulpa de igual color; los ascos son lineales (150-200 μ long.) con la parte superior esporífera cilíndrica (100 μ × 10 μ), al ápice casi tronchados y posteriormente adelgazados en una parte inferior pedicelar (50-100 μ long.) larga y paulatinamente atenuada, hallándose acompañados de numerosos paráfises filiformes y mucho más largos; las esporas en número de 8 para cada asco, sobrepuestas en una sola hilera recta u oblicuamente, son elípticas, poco o nada abarquichueladas (12 μ × 7 μ), más o menos agudas en los extremos, lisas, opacas y de color fuliginoso.

302. **Nummularia guaranitica** Speg. = Speg., Fng. guar., nº 190.

Hab. En la corteza de gruesas ramas muertas y podridas de *Apuleia,* cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 33).

303. **Nummularia punctulata** (B. & Br.) Sacc. = Speg., Fng. Puigg., nº 274.

Hab. Sobre la corteza de gruesas ramas muertas y semipodridas de un árbol indeterminado, cerca de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 87).

304. **Daldinia concentrica** (Bolt.) Ces. & DNtrs = Speg., Fng. Puigg., nº 273.

Hab. Sobre troncos caídos en tierra y podridos en el bosque, cerca de Apiahy, mayo 1891 (J. Puiggari, nº 296).

Obs. Los estromas son muy variables en la forma, a veces subglobosos, a veces semiesféricos y hasta planos, casi peziziformes (5-35 mm diám.); las esporas son elipsoideas (12-14 μ × 8 μ), lisas, fuliginosas, opacas.

305. **Poronia macrorhiza** Speg. = Speg., Fng. arg. III, nº 43.

Hab. Abundante sobre bosta vieja y seca de vaca en los alrededores de Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 520).

306. **Xylaria tuberosa** (Prs.) Cke.

Hab. Sobre ramas de *Cedrela* muertas y semipodridas, pero aun con cáscara, cerca de San Lorenzo, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 41).

307. **Xylaria tuberosa** (Prs.) Cke var. *scopiformis* (Mntgn.) = Thsz., Xyl. austro-bras., pág. 9, tab. VIII, fig. 4.

Hab. Sobre maderas muy podridas en el bosque, cerca de Guarapí, noviembre 1881 (B. Balansa, nº 3347).

308. **Anthostomella? Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia laxe gregaria innato-erumpentia, lenticulari-subconica minuta atra carbonacea, contextu atro carbonaceo opaco indistincto, ostiolo papillato minuto pertusa; asci cylindraceo-subfusoidei, breviter pedicellati, paraphysati; sporae elliptico-fusoideae utrimque acutiusculae continuae fuligineae.

Hab. Parásita en los estromas de *Phyllachora tropicalis,* de los epifillos de una *Mirtacea,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 169).

Obs. Los peritecios pequeños (120-150 μ diám.), conoideo-lenticulares, nacen en los estromas de la *Phyllachora,* abriéndose paso hacia la superficie perforando dichos estromas, que se agrietan y caen parcialmente por fragmentos : su color es negro opaco, sin brillo, de naturaleza carbonácea y no dejan ver su estructura, abriéndose superiormente por un pequeño ostiolo que agujerea la papila central; los ascos son casi fusiformes, superiormente muy obtusos y de membrana muy engrosada, adelgazándose inferiormente en un pedicelo relativamente corto (100 μ $\times$ 15 μ), hallándose acompañados de numerosos paráfises filiformes y conteniendo cada uno 8 esporas dísticas; las esporas son elíptico-fusiformes, bastante agudas en ambos extremos (28-30 μ $\times$ 6 μ), poco o nada inequilaterales, uniloculares, lisas, de color fuliginoso obscuro.

Al principio creí que fuera un nuevo género de *Dotideacea,* pero estudiando detenidamente el micromiceta me convencí que se trataba de una verdadera *Esferiacea* parásita!

309. **Sphaerella coffaeicola** Cke = Sacc., Syll. fng. I. pág. 498.

Hab. Sobre hojas vivas de Cafeto (*Coffaea* sp.) cultivado en los jardines de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 233).

Obs. Los ejemplares Puiggarianos difieren bastante de la corta descripción que da Cooke y también de la descripción (pág. 317) y figura (pág. 315) que fueron publicadas por Delacroix y Maublanc en las *Maladies des plantes cultivées dans les pays chauds;* creo oportuno dar por lo tanto una descripción completa en concordancia con mis observaciones.

Las manchas son visibles en ambas caras, de color blanco amarillento sucio, subtransparentes, irregularmente suborbiculares, bien limitadas por una angosta faja marginal de color castaño; los peritecios nacen en el parénquima y aparecen prominentes en la cara superior debajo de la epidermis que levantan y a veces desgarran, siendo siempre bastante numerosos, aunque siempre alejados unos de otros, de forma casi lenticular (140-175 μ diám.), negros, lisos, perforados por un ostiolo pequeño no prominente, sin pelos ni papilas en la boca del mismo, algo coriáceos y revestidos de una membrana espesa, de textura parenquimática con células sinuosas; los ascos son acachiporrados (60 μ × 15 μ), en la mitad superior paulatina y levemente adelgazados, terminando en ápice muy obtuso con gruesa membrana y en la mitad inferior redondeado-cuneiformes, concluyendo bruscamente en un corto y grueso pedicelo, nunca hállanse acompañados de paráfises; las esporas lineares por lo general levemente acachiporradas (22-28 μ × 4,5-5 μ), con tabique transversal al medio, al cual a menudo corresponde una ligera extrangulación: las dos células son más o menos de igual longitud, la superior angostamente elipsoidea muy obtusa, la inferior cilíndrico-subconoidea casi aguda, siendo ambas lisas, incoloras y sin vacúolos.

Ahora estoy plenamente convencido que esta especie nada tiene que ver con la *Laestadia coffaeicola* Speg., que he publicado en mi opúsculo *Enfermedades del cafeto en Costa Rica,* bajo el número 3.

310. **Sphaerella conferta** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 216.
Hab. En las hojas muertas y medio podridas de una *Serjania* indeterminada, cerca de la Recoleta, Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 111).

311. **Sphaerella dealbans** Speg. (n. sp.)
Diag. Maculae nullae sed matrix tota decolorata ochroleuca; perithecia primo epidermide tecta dein erumpentia, minuta, sparsa v. laxe aggregata, subgloboso-depressula, glaberrima, atra, late ostiolato-pertusa, membranacea, contextu grosse parenchymatico olivaceo-fuligineo; asci obclavati apice obtuse rotundati crassiusculeque tunicati, deorsum abrupte cuneati in pedicello crasso brevissimoque producti, aparaphysati, octospori; sporae sublineari-clavulatae, medio 1-septato-constrictulae, loculis subaequilongis, supero anguste elliptico, infero e cylindraceo obconico, laeves, hyalinae.
Hab. Sobre los escapos florales muertos y secos del *Agapanthus umbellatus* en los jardines de Apiahy, julio 1890 (J. Puiggari, nº 261).
Obs. El substrato ofrece un color uniforme blanquecino de madera; los peritecios muy pequeños (60-75 μ diám.) subglobosos, levemente deprimidos, anidan debajo de la epidermis aislados o en pequeños grupos, lampiños, negros, provistos de una perforación ostiolar relativamente ancha (10 μ diám.) y formados por una membrana parenquimática de gruesas células pardo-oliváceas; los ascos son inversamente acachiporrados (40 μ × 7-8 μ), adelgazados superiormente terminando muy obtusos con membrana engrosada y posteriormente cuneiformes, acabando en un pie muy corto y grueso, sin paráfises y con 8 esporas cada uno; las esporas son lineales, levemente acachiporradas (12 μ × 3 μ), con un tabique y ligera extrangulación al medio, formadas por dos células de igual largo, la superior angostamente elíptica, la inferior cilíndrico-conoidea, ambas lisas e incoloras. Parece bien diferente de la *Sph. agapanthi* Klkbr. & Cke.

312. **Sphaerella ipiranguensis** Speg. (n. sp.)
Diag. Maculae epiphyllae repandulae determinatae areola margi-

nali destitutae sordide fusco-arescentes subpellucidae; perithecia parenchymate innata, primo epidermide tecta dein denudata, numerosa sed relaxata, pusilla, subhemisphaerico-lenticularia, minute ostiolato-pertusa, membranacea, parenchymatica, glabra, atra; asci obclavulato-subfusoidei, apice obtusissime rotundati crasseque tunicati, deorsum breviter cuneati in pedicello crasso brevissimoque producti, aparaphsati, octospori; sporae sublineares, non v. vix subclavulatae, medio 1-septatae non v. vix constrictae, hyalinae eguttulatae.

Hab. En las hojas vivas de dos especies de Bignoniaceas *(Tabebuia?)* en los bosques cerca de Iporanga, septiembre 1889 y mayo 1891 (J. Puiggari, n°s 18 y 345).

Obs. Las hojas atacadas ofrecen en la cara superior manchas muy irregulares (5-20 mm diám.), bien definidas, limitadas, pero sin halo, de color pardo-ceniciento; los peritecios se hallan emplantados en el parénquima, cubiertos por la epidermis, pero ésta no tarda en descamarse y caer dejándolos desnudos, siendo entre lenticulares y semiesféricos (150-180 μ diám.) negros, lampiños, lisos, con una perforación ostiolar pequeña y constituídos por una membrana algo carnosa, de textura parenquimática y de color pardo-amarillento; los ascos son inversamente acachiporrados (40-45 μ × 10 μ) o casi fusoideos, con ápice muy obtuso, poco menos que tronchado y membrana engrosada, con base más o menos cuneiforme, prolongada en un corto y grueso pedicelo, conteniendo cada uno 8 esporas y careciendo de paráfises; las esporas ordenadas oblicuamente en dos hileras, son casi lineales, levemente acachiporradas (15-18 μ × 4 μ), con un tabique al medio y una ligera extrangulación que las divide en dos células casi iguales por el largo, pero cuya célula superior es generalmente algo más gruesa y obtusa y la inferior más delgada y aguda, ambas incoloras y lisas.

313. **Sphaerella perconferta** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae repando-orbiculares, cinereae, determinatae, areola determinata ferruginea cinctae; perithecia parenchymate innata, epiphylla, epidermide tecta, pernume-

rosa constipata sed non confluentia, globulosa, pertusa; asci obclavati, apice obtuse rotundati, breviter crasseque pedicellati, octospori, aparaphysati; sporae lineares subfusoideae, utrimque acutiusculae, medio 1-septatae non v. vix constrictulae, hyalinae.

Hab. En las hojas vivas de un *Drymis?* cerca de Apiahy, noviembre 1900 (J. Puiggari, nº 308).

Obs. Las manchas generalmente grandes (5-30 mm diám.), orbiculares o elipsoideas, de bordes definidos rectos o algo ondulados, visibles en ambas caras, de color ceniciento, opacas cuando se miran contra la luz, se hallan circundadas por un halo ancho (2-5 mm diám.), de bordes determinados, tanto al interior como al exterior; los peritecios implantados en el parénquima foliar, recubiertos por la epidermis, son visibles y algo prominentes sólo en el epifillo, muy numerosos, pero separados unos de otros, entre semiesféricos y lenticulares (150-180 μ diám.), con perforación ostiolar no saliente y bastante angosta, lampiños, negros, casi coriáceos, opacos, de textura no visible; los ascos son levemente acachiporrados (50-60 μ × 14-15 μ), muy obtusos y de membrana engrosada en el ápice, cuneado-redondeados en la base donde arraigan por un pedicelo muy corto y grueso, sin paráfises, con 8 esporas cada uno; las esporas son casi fusoideo-lineares (18 μ × 4-5 μ), bastante agudas en ambos extremos, a menudo ligeramente inequilaterales, con tabique central y pequeña extrangulación que las divide en dos células de igual largo y grueso, incoloras y lisas.

La *Sph. drymidis* (Brk.) Sacc., que cría también sobre el mismo vegetal se distingue por sus manchas blancas, por los peritecios menos numerosos y esporas mucho más chicas.

Junto con la forma ascígera se hallan peritecios *(Phyllosticta perconferta* Speg.) algo menores (100-120 μ diám.), que sólo contienen espórulas elíptico-subfusoideas (7-8 μ × 2,5 μ) unicelulares, bastante agudas en ambos extremos, con un vacuolo en cada polo, incoloras y lisas.

314. **Didymella? apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia hinc inde laxe gregaria, cortice

innata, epidermide tecta, prominula lenticularia, parva, minute acuteque ostiolato-papillata, atra carbonacea; asci cylindracei apice rotundati, deorsum breviuscule attenuato-pedicellati, octospori, paraphysibus subgelatinosis subcoalescentibusque obvallati; sporae elliptico-obovatae v. oblanceolatae, utrimque, sed inferne praecipue, acutiusculae, grosse 3-guttulatae v. 3-blastes, hyalinae. Jodi ope nulla.

Hab. Sobre ramas muertas de una *Leguminacea* indeterminada, en los bosques cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 88).

Obs. Especie de aspecto liquenáceo, pero que no me mostró gonidios, ni reaccionó con el yodo. No se notan manchas específicas en el substrato; los peritecios más o menos numerosos forman colonias, pero permanecen siempre bien separados uno de otro, hallándose asentados sobre la corteza, pero revestidos por la epidermis y fuertemente adheridos a la misma en la juventud, quedan a veces con la edad desnudos; su forma es lenticular (0,5-1 mm diám.), inferiormente chatos, pero con pared propia, superiormente convexo-subconoideos adornados en el centro de un ostiolo papiliforme bien marcado, desnudo, negro, de consistencia coriáceo-carbonácea, opacos, teniendo la cavidad interna llena de una pulpa blanca; los ascos son cilíndricos (100 $\mu \times$ 10-12 μ), redondeados al ápice, adelgazados en pedicelo bastante débil y corto en la base, conteniendo cada uno 8 esporas, sobrepuestas oblicuamente en una sola hilera, circundados por paráfises muy numerosos gelatinosos y más o menos adherentes entre ellos; las esporas son elíptico-trasovadas o casi inversamente lanceoladas (15-18 $\mu \times$ 6-8 μ), bastante agudas en los extremos (especialmente en el inferior) con 3 grandes vacuolos internos que hacen aparecer su protoplasma como partido en 3 falsas células sobrepuestas, incoloras y lisas.

315. **Sporormia leptosphaerioides** Speg. = Sacc., Syll. fng. II, pág. 128.

Hab. Sobre bosta vieja y podrida de vaca, cerca de Apiahy, agosto 1889 (J. Puiggari, nº 22 p. pte).

Obs. Los ejemplares brasileños ofrecen peritecios algo más chicos (90-120 μ diám.), más coriáceos, no dejando visible su textura; las esporas fuliginosas son cilíndricas (38 μ long.), con leve tendencia a la forma acachiporrada y sus artículos son casi de igual largo entre sí (8-10 μ × 5-6 μ).

316. **Chaetosphaeria Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Plagulae difformes superficiales, ambitu diffusae fere indeterminatae atro-fuligineae subcrustaceo-velutinae, hyphis tenuibus tortuosis septulatis compositae, serius denudatae ac perithecia plus minusve conferta ostendentes; perithecia globulosa sessilia parva eximie majusculeque umbilicato-ostiolata, glabra, laevia, opaca, carbonacea; asci subfusoideo-clavulati, apice rotundati, deorsum longiuscule cuneato-pedicellati, paraphysati, octospori; sporae elongato-ellipticae, transverse 3-septatae, ad septum medium tantum constrictae, utrimque rotundatae, primo pulchre fuligineae pellucidae, dein atrae opacae.

Hab. Sobre la corteza de troncos muertos, indeterminados, en los bosques cerca de Apiahy, julio 1889 (J. Puiggari, nº 25).

Obs. No se observan manchas específicas; la corteza afectada ofrece, especialmente donde hay arrugas o grietas, unas costras delgadas muy adherentes de color café subido, de forma irregular con límites poco definidos, en la juventud más obscuras y como aterciopeladas, más tarde más pálidas desnudas, pero entonces revestidas de peritecios más o menos numerosos y acercados; estas costras estromáticas están formadas de hifas delgadas largas tabicadas en parte rastreras y en parte enderezadas, estas últimas (10-150 μ × 5 μ) bastante tortuosas, simples obtusas, de color pardo subido; los peritecios son sésiles, casi globosos (300-500 μ diám.), o algo achatados, con una gran depresión umbiliciforme en la parte central superior, lampiños, lisos, opacos carbonáceos; los ascos son alargado-acachiporrados (120 μ × 15 μ), redondeados al ápice, posteriormente adelgazados en pedicelo mediocre (20-22 μ), circundados de numerosos paráfises filiformes y conteniendo cada uno 8 esporas, por lo general ordenadas oblicuamente en dos hileras;

las esporas son alargado-elípticas (20-22 μ × 7 μ), con tres tabiques transversales, pero sólo estranguladas a la altura del tabique mediano, bastante obtusas en ambos extremos, al principio pelúcidas de color castaño vivo, más tarde de color café opacas.

317. **Nectria cinnabarina** (Tde) Fr. var. *guaranitica* Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 237.

Hab. Sobre ramas muertas y semipodridas de arbustos indeterminados, Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 425).

Obs. Los ejemplares paraguayos, como fácilmente se podrá constatar leyendo la descripción que doy en l. c., difieren algo del tipo europeo y por lo tanto actualmente (contra la opinión emitida anteriormente) creo oportuno establecer para ellos una variedad que llamo *guaranitica*, caracterizada especialmente por el color más pálido y amarillento del estroma y peritecios, como también por la pequeña, pero constante, diferencia de tamaño que ofrecen los ascos (60-75 μ × 10 μ) y las esporas (12-18 μ × 5-6 μ).

318. **Nectria heterospora** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 283.

Hab. Sobre el tallo de la *Parmelia tiliacea* en los alrededores de Apiahy, septiembre 1889 (J. Puiggari, nº 14).

Obs. Los ejemplares del nuevo substrato concuerdan con el tipo por sus caracteres exteriores; los ascos son siempre muy deformes (75-90 μ × 10-15 μ); las esporas grandes (55-60 μ × 25-28 μ) incoloras son densamente ásperas y las pequeñas (10-16 μ × 5-8 μ) son lisas y levemente oliváceas.

319. **Nectria vulgaris** Speg. = Speg., Fng. arg. IV, nº 198.

Hab. Sobre la corteza de ramas de árboles muertos y medio podridos, cerca de Iguapé, abril 1890 (J. Puiggari, nº 187).

Obs. Los individuos brasileños no se diferencian sensiblemente de los argentinos, pero sus peritecios son algo menores (150-180 μ diám.), estando en la juventud a veces salpicados de algunas papilas irregulares; los ascos son, por el contrario, algo mayores (55-70 μ × 8 μ), como también las esporas (12 μ × 5 μ).

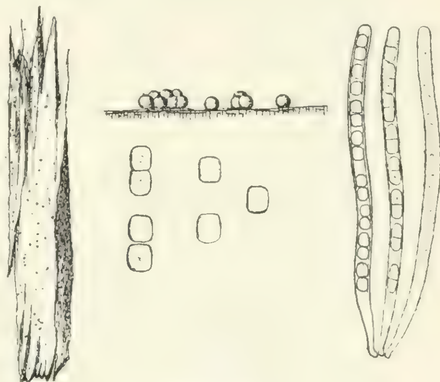
DIALHYPOCREA Speg. (n. gen.)

Char. Perithecia superficialia caespitosa, stromate parcissimo basi juncta ut in Eunectriis plurimis; asci lineares aparaphysati octospori; sporae hyalinae didymae, articulis subglobosis mox secedentibus.

Genus Eunectriam cum Hypocreis connectens.

320. **Dialhypocrea Puiggariana** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata numerosa discreta pusilla sessilia glaberrima flavidulo-mellea, 1-6-perithecigera; perithecia globosa fere libera vix basi stromati insititia et inter se breviter confluentia, non v. vix papillulato-ostiolata, carnosula, laevia, opaca; asci angusti apice rotundati, basi breviter attenuato-pedicellati, octospori; sporae recte monostichae parvae laeves, loculis isomacris e cuboideo subglobosis.



Num. 320

Hab. Sobre fragmentos de ramas descascaradas muy podridas en los bosques cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 186).

Obs. El substrato no ofrece manchas específicas, siendo todo mucilaginoso, pardusco al exterior y amarillento al interior; los estromas son numerosos, pero por lo general bien separados unos de otros, pequeños (250-500 μ diám.) sésiles; los peritecios en número de 1 a 6 (más a menudo de 3 a 4) para cada estroma, son casi libres y sólo en la base adhieren al estroma y entre sí, siendo globosos (120-150 μ diám.), con ostiolo muy poco marcado y no prominente, de color y aspecto de cera virgen, algo carnosos, lampiños, no lustrosos; los ascos son lineares (80 μ × 5-6 μ) redondeados al ápice, cortamente cuneado-pedicelados en la base, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas sobrepuestas derechas en una sola hile-

ra longitudinal, son dídimas (7-8 μ long.) y están formadas por dos células cuboideo-subglobosas (4-5 μ × 3-4 μ), lisas, incoloras, que se desprenden al salir del asco una de otra inmediatamente.

Este género por sus estromas y peritecios pertenecería al género *Eunectria*, pero por sus esporas a *Hypocrea*.

321. **Hypocraea peziziformis** Speg. = Speg.. Fng. guar. II, nº 92.

Hab. Sobre la superficie desnuda de viejos troncos podridos en los alrededores de Apiahy, mayo 1891 (J. Puiggari, nº 299).

Los ejemplares brasileños resultan todos muy jóvenes, no teniendo ni ascos ni esporas bien desarrollados, pero por sus caracteres exteriores concuerdan perfectamente con los paraguayos.

322. **Hypomyces rosellus** (Alb. & Schw.) Tul. = Sacc., Syll. fng. III, pág. 468.

Hab. Sobre el himenio del *Polystictus pinsitus* en el bosque cerca de Apiahy, diciembre 1889 (J. Puiggari, nº 84).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan muy bien con los europeos; el micelio conidífero está formado de hifas algodonosas blanco-rosadas (5-8 μ diám.), alternadamente ramosas, que llevan conidios elípticos o más o menos trasovados (10-16 μ × 6-8 μ), obtusos en la extremidad superior, generalmente acuminados y a veces casi apiculados en la inferior, incoloros, lisos.

323. **Calonectria ambigua** Speg. var. *exappendiculata* Speg.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de una *Sapindacea?*, cerca de Apiahy, enero 1888 (J. Puiggari, nº 1507).

Obs. En esta variedad los peritecios casi globosos (250 μ diám.), levemente pubescentes, ofrecen un ostiolo cóncavo umbiliciforme de color carnecino como las demás partes; los ascos son casi cilíndricos (120-140 μ × 12-16 μ), de ápice redondeado obtuso y membrana espesa, de base cuneiforme terminada en un pedicelo corto y relativamente delgado, acompañados de paráfises filiformes algo más largos; las esporas, en número de 8 para cada asco y ordenadas oblicuamente en dos hileras, son fusoideo-acachiporradas (36-40 μ × 6-7 μ), muy agudas en am-

bos extremos, especialmente en el inferior, sin apéndices polares, con 3 tabiques transversales, pero sin estrangulación, incoloras y lisas.

324. **Bromeella Munki** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 249.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojas coriáceas de una *Bignoniácea,* cerca de Villa Morra, San Lorenzo y Trinidad, Paraguay, 1892-93 (J. D. Anisitz, nos 143, 148 y 271).

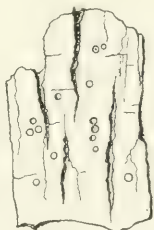
PATELLONECTRIA Speg. (n. gen.)

Char. Stromata carnosula laeticoloria cupulato-disciformia, centro perithecio concolore praedita; asci 4-8-spori, paraphysati; sporae ellipsoideae, crebre septato-muriformes, hyalinae.

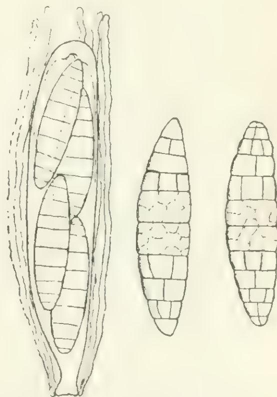
Genus eximium, nonnihil licheninum, facillime *Patellinarum* statum ascophorum sistens.

325. **Patellonectria Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Cupulae orbiculares, superne concaviusculae, inferne convexulae atque breviter crassiusculeque stipitulatae, margine acutae integrae, albae ceraceae glabrae, gonidiis plane destitutae; perithecia solitaria centro cupularum insidentia, ad medium usque et ultra immersa, uda globulosa ceraceo-carnosula, in sicco collabescentia,







Num. 325

glabra laevia concoloria, ostiolo fusco-violascente vix umbonatulo coronata; asci elongato-ellipsoidei, superne obtuse rotundati, deorsum modice cuneati, pedicello brevi crassiusculoque suffulti, paraphysibus filiformibus confertis obvallati, 4-spori;

sporae distichae elongato-ellipticae utrimque acutiusculae, rectae v. leniter inaequilaterales, septis transversis saepius 11, longitudinalibus 1 v. 2 interruptis, ad septa non v. leniter constrictae, loculis 2 centralibus majoribus, caeteris apices versus sensim minoribus, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre la corteza de un tronco muerto, cerca de Rebeirao de Campinas, octubre 1889 (J. Puiggari, nº 6).

Obs. Especie de aspecto algo liquenáceo, pero en la cual no he podido descubrir gonidios y que seguramente debe representar el estado ascóforo de alguna *Patellina*. Las cúpulas pequeñas (0,4-0,5 mm diám.) todas blancas, casi céreas, superiormente son cóncavas o casi planas, inferiormente convexas o casi apeonzadas, adelgazándose en pedicelo corto y relativamente grueso, ofreciendo un borde agudo entero; al centro de cada cúpula hay un peritecio más o menos (hasta la mitad por lo general) implantado, sobresaliendo como un pequeño hemisferio blanco o ligeramente rosado y marcado al centro por un ostiolo obtuso muy poco prominente de color pardo violáceo, siendo lampiño y blando; los ascos casi cilíndricos (150 µ × 40 µ), de ápice redondeado, de base cortamente cuneiforme, se hallan sostenidos por un pedicelo breve y bastante grueso, circundados de muchos paráfises filiformes, con 4 esporas en dos hileras longitudinales; las esporas son elíptico-alargadas, bastante agudas en ambos extremos (70 µ × 18 µ), divididas por 11 tabiques transversales y 1 o 2 longitudinales interrumpidos, siendo los dos artículos medianos mayores y los demás hacia los extremos paulatinamente más pequeños, poco o nada estrangulados a la altura de los tabiques, rectas o levemente inequilaterales, lisas e incoloras.

326. **Cordyceps martialis** Speg. = Speg., Fng. Puigg. nº 305.

Hab. Sobre larvas de un grueso Elaterideo (*Hemirrhipus* sp.) muertas y momificadas en troncos de árboles carcomidos, cerca de Apiahy, Brasil, 1890 (J. Puiggari, nº 33).

327. **Cordyceps Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata solitaria; stipite subfiliformi praelongo simplice

recto v. leniter flexuoso, longitudinaliter rugoso-striato fusco-atro opaco, spatio apicali quam capitulum duplo quadruplove longiore pallide carneo-luteo terminato; capitulo acrogeno solitario eximie elliptico-sublimoniformi parvo, laevissimo, carneo-luteo; peritheciis confertis, horizontali-radiantibus omnino immersis, ostiolis etiam plane imperspicuis, ascis cylindraceis, sporis filiformibus in articulis teretibus abbreviatis mox dilabentibus.

Hab. Sobre el cadáver de un Alleculideo (*Lystronychus* sp.) adulto, enterrado entre los musgos y hepáticas de un viejo tronco, Apiahy, noviembre 1889 (J. Puiggari, n[os] 141 y 154).

Obs. Especie que recuerda mucho al *C. australis* Speg. y al *C. thyrsoides* Moell., de los cuales se aparta por sus peritecios dispuestos radialmente y no empizarrados y por los capítulos absolutamente lisos. Los estromas nacen solitarios de varias partes del cuerpo, ofreciendo un estípite que se eleva derecho (30-60 mm long.), delgado (0,5 mm diám.), bastante rígido, simple y algo ondulado por la resistencia hallada al pasar al través de la capa de vegetación que envolvía al cadáver, ostentando una coloración parda, casi café (menos en un corto trecho debajo del capítulo donde es liso, más delgado y amarillo), sin brillo y con numerosas arruguitas longitudinales; el estípite en el interior es relleno y blanco; los capítulos nacen solitarios en la punta extrema de los estípites, ofreciendo la forma de un limón (2-3 mm long. $\times$ 1,50-1,75 mm diám.), de color amarillo encarnado, completamente lisos, sin traza de puntuación ostiolar; los peritecios completamente escondidos en el estroma del capítulo, son muy numerosos, puestos radialmente uno al lado de otro, cilíndricos (800 $\mu \times$ 100 μ) y llenos de pulpa blanca; los ascos son lineales (250 $\mu \times$ 6-8 μ), terminando en un ápice redondeado cuya membrana muy engrosada ofrece en el interior dos cortos canalículos verticales; las esporas filiformes y en número de 8 para cada asco, se fragmentan inmediatamente en una gran cantidad de artículos (5-10 $\mu \times$ 1 μ) cilíndricos, tronchados en ambos extremos e incoloros.

328. **Balansia claviceps** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 253.

Hab. En las espigas de una especie indeterminada de *Andropogon,* en las praderas cerca de Apiahy, enero 1889 (J. Puiggari, nº 347).

Obs. Los ejemplares brasileños difieren del tipo *Balanseano* por sus esclerocios agrupados fasciculados o falsamente verticilados más cortos (50-100 mm long. × 3-4 mm diám.), coincidiendo en todos los demás caracteres, tanto macro como microscópicos, así externo como internos.

HYPOCREOPHIS Speg. (n. gen.)

Char. Stroma superficiale discoideo-scutellatum sessile v. stipitatum carnoso-subceraceum, laeticolor, peritheciis disco supero immersis ac dense constipatis, ostiolis vix prominulis, ascis linearibus aparaphysatis 8-sporis, sporis linearibus pluriseptatis hyalinis, articulis non dissilientibus.

Este nuevo género no es sino una *Hypocrea scolecospora*, permaneciendo los artículos de sus esporas siempre entresoldados.

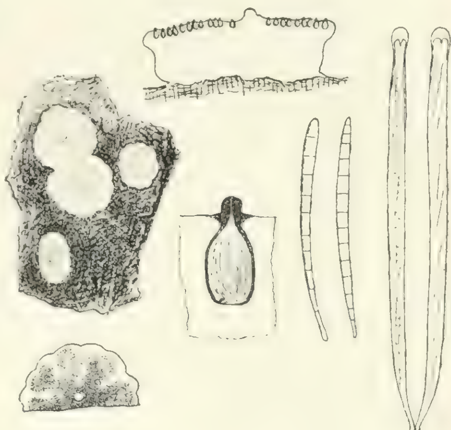
329. **Hypcreophis guaranitica** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata superficialia extus sordide flavida, intus alba, orbicularia sessilia, superne plana sed centro saepius eximie umbonato-mucronata, punctis ostiolaribus obscurioribus confertis notata, inferne convexula glaberrima, margine rotundata integra; peritheciis minutis elliptico-subglobosis, tunica tenuiter membranacea vestiti, ochroleuci; asci apice subglandiformes, basi breviter tenuiterque attenuato-pedicellati; sporae lineari-subclavulatae, parte media supera crassiore apiceque obtuse rotundata, infera sensim angustiore apiceque acuta, 7-15-septata.

Hab. Sobre la corteza caída y media descompuesta de una *Tabebuia,* cerca de San Lorenzo, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 458).

Obs. Por su aspecto externo esta especie es muy parecida a varias *Hypocrea* conocidas, de las cuales se diferencia por la forma y estructura de sus esporas. Los estromas, generalmente agrupados de dos a tres, son superficiales sentados, más o me-

nos discoidales (5-10 mm diám.), bastante espesos (1,5-3 mm esp.), de naturaleza carnoso-cerosa, bastante dura y rígida en seco, de color amarillento sucio al exterior, con el disco superior casi plano liso, generalmente adornado en el centro por un pico o pezoncillo más o menos desarrollado, con la parte inferior o dorsal convexa lampiña, con bordes obtusos enteros: su disco está salpicado de un gran número de puntitos casi negros, que son las boquitas de los peritecios implantados en el estroma; los peritecios muy numerosos ocupan toda la capa inmediata debajo del disco, menos una faja más o menos ancha marginal estéril, son elípticos u ovalados (200-250 μ × 120-150 μ); los ascos son lineales o ligeramente fusiformes (200 μ × 9-10 μ), terminando superiormente en una membrana muy engrosada glandiforme y posteriormente adelgazándose en un pedicelo relativamente corto y delgado: no hay paráfises; las esporas, en número de 8 para cada asco, son fasciculadas, lineales, rectas o ligeramente encorvadas, con la mitad superior cilíndrica terminada en punta ancha redondeada y la mitad inferior paulatinamente adelgazada, concluyendo en punta aguda (60-100 μ × 3-5 μ), incoloras, lisas, con 7 a 15 tabiques transversales.



Num. 329

330. **Glaziella cyttarioides** Speg. (n. sp.)

Diag. Subglobosa, mediocris, lateraliter culmo adfixa eumque non v. vix amplectens, primo albescens, serius in tertio infero applanatulo fertilis flavida minutissime densissimeque porosa ac subvelutina, ceterum sordide fusca glabra laevis, intus farcta carnoso-compacta alba; loculi dense constipati ostiolo pro

ratione latissimo pertusi; asci lineares octospori; sporae filiformes tenuissimae fasciculatae hyalinae.

Hab. Sobre las ramas vivas de las Tacuaras *(Guadua* sp.), en los bosques de Caaguazú, enero 1882 (B. Balansa, nº 3331).

Obs. Los estromas son casi globosos (20-40 mm diám.), algo deprimidos o casi planos en su parte inferior, pegados lateralmente al substrato, que cuando es joven y delgado puede ser más o menos abrazado; al principio son blancos, más tarde se vuelven parduzcos y lisos, menos en la parte inferior, menos convexa y fértil, que toma color amarillo, haciéndose porosa y casi aterciopelada; la consistencia de todo el hongo es carnosa, algo elástica, recordando ciertas especies de *Cyttaria* vivas, sin olor ni sabor especial; tales estromas, al interior, se hallan constituídos de tres capas distintas concéntricas, una primera cortical externa, más delgada (1 mm esp.), al principio blanco amarillenta, después parduzco-ferrugínea, otra mediana algo más espesa (2-3 mm esp.) amarillenta, y por fin de la masa interna más compacta y casi elástica de tinte blanco sucio; las dos capas externas en la parte inferior fértil se refunden en una sola peritecígera amarilla; en algunos individuos la parte central es homogénea continua, en otros ofrece cerca del punto de adherencia al substrato una cavidad única semiesférica (5-6 mm diám.) y por fin en otros se observan varias cavidades irregularmente tubulares radiantes, alternadas con manchas amarillas; todas estas cavidades tienen paredes internas lisas y sin el menor rastro de conidios u otros órganos multiplicadores endógenos. Los peritecios muy numerosos y apiñados constituyen totalmente la capa himenial inferior, siendo de forma casi cilíndrica (500 $\mu \times 100 \mu$), obtusos en ambos extremos, abriéndose al exterior por un ancho ostiolo (50-60 μ diám.), cuyos bordes son amarillos y pubescentes; los ascos verticales rellenan en su totalidad la cavidad peritecial, siendo lineales (350 $\mu \times 10 \mu$), con membrana muy gruesa al ápice obtuso y a veces casi tronchado, suavemente adelgazados en la parte basal, octosporos y sin paráfises; las esporas son filiformes (250 $\mu \times$ 1-1,5 μ), lisas e incoloras.

Especie que por su coloración recuerda mucho al *Mycomalus*

bambusinus Möll., y por su forma al *Ascopolyporus polychrous* Möll., pero parece bastante distinta de ambos.

331. **Acrospermum Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Sparsum v. laxissime gregarium, clavatum, in sicco corneum; perithecio atro laevi opaco, superne obtusissime rotundato, deorsum in pedicello parum breviore pallido subpellucido crassiusculo insititio attenuato; ascis linearibus praelongis paraphysatis; sporis filiformibus tenuibus continuis fere ascorum longitudine, hyalinis.

Hab. Sobre los tallos y hojas de un musgo corticícola, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 137).

Obs. Los peritecios solitarios o agrupados, pero siempre libres unos de otros, acachiporrados (1-1,5 mm long. $\times$ 250-300 μ diám.), rectos o algo encorvados, cuando húmedos carnoso-subgelatinosos, cuando secos córneos, tienen la parte superior cilíndrica, engrosada paulatinamente hacia arriba, de vértice obtuso, a veces ligeramente umbilicado y leve o irregularmente estriado en sentido radial, pero sin ostiolo aparente, opacos, de color pardo obscuro, con reflejos purpúreos o encarnados, y la parte inferior adelgazada en pedicelo, algo más corto y delgado, de color carnecino casi semitransparente; la membrana peritecial es algo carnosa prosenquimática, con células poco visibles de color de miel algo ahumado; los ascos forman la pulpa que rellena completamente la mitad superior del peritecio, son lineales (400 μ $\times$ 10 μ), con el ápice redondeado, suavemente adelgazados en pedicelo bastante largo hacia la base y circundados de paráfises filiformes algo más largos; las esporas son filiformes, casi de la longitud total del asco (350 μ $\times$ 1 μ), continuas e incoloras.

332. **Rhytidhysterium discolor** (Speg.) Speg.

Hab. Sobre la cáscara de ramas de un árbol indeterminado (*Celtis?*) cerca de Guarapí, julio 1881 (B. Balansa, nº 3606).

Obs. Especie polimorfa muy común en toda Sud América y cuyas varias formas he descrito repetidas veces bajo los nombres siguientes : *Hysterium discolor* Speg. (Fng. arg., 101, nº 1880);

Rhytidhysterium brasiliense Speg. (Fng. arg. IV, nº 191, 1881); *Tryblidium guaraniticum* Speg. (Fng. guar. I, nº 306, 1883); *Rhytidopeziza Balansae* Speg. (Fng. guar. I, nº 315, 1883); *Tryblidium colletiae* Speg. (Fng. arg. n. n. v. crt., nº 677, 1889). El doctor Rehm, sobre la misma especie, fundó el nuevo género *Hysteropatella* (1907) con la especie *H. discolor* (Speg.) Rhm.

El color del disco varía según la edad cambiando desde el pardo-rojizo al anaranjado y después al coccineo o al miniado; los labios al principio son pardos, más tarde negros, a veces opacos y a veces lustrosos, lisos o con estrías o costillas labiales más o menos profundamente marcadas; las esporas también son muy variables en su tamaño, en la juventud 1-septadas y a la madurez 3-septadas, siempre de color fuliginoso subido y con frecuencia casi opacas.

PHYMATODISCUS Speg. (n. gen.)

Char. Stromata superficialia aggregato-confluentia, tuberculos difformes lobulatos efformantia, cortice atro-carbonaceo tecta, intus subcarnoso-cornea pallida, cortice hinc inde frustulatim deciduo ac disculos ascigeros denudante; asci in pulpa disci polystiche nidulantes, 8-spori; sporae muriformes hyalinae.

Est *Myriangium* operculatim dehiscens et superficem ascigeram, fere ut in Discomycetibus, nudam exhibens.

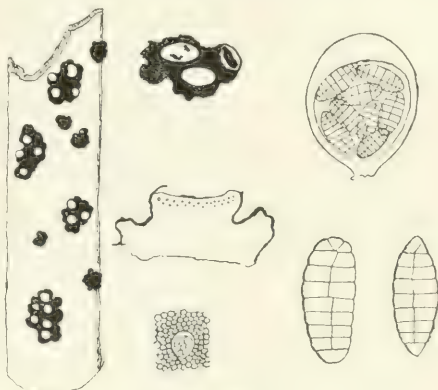
333. **Phymatodiscus guaraniticus** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata mediocria atra, primo scrupuloso-corrugata, serius disculos sordide carneos suborbiculares 1-5 convexulo-prominulos ostendentia; ascis distichis subglobosis superne crasse tunicatis; sporis elliptico-elongatis v. subclavulatis, utrinque plus minusve rotundatis, transverse 8-9-septato-constrictulis, septo altero longitudinali centrali continuo divisis, hyalinis.

Hab. Sobre la cáscara de ramas vivas de una *Mirtácea?* cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 38).

Obs. Los estromas, que parecen casi salpicaduras secas de barro, son bastante irregulares (1-5 mm diám. $\times$ 1-3 mm grs.), de color pardinegro sucio, al principio arrugados y agrietados, ofre-

ciendo más tarde, por la caída en fragmentos de la cáscara negra y carbonácea, unas áreas algo salientes, convexas más o menos discoidales (1-1,5 mm diám.), de color carne obscuro sucio y con aspecto casi de cera; la superficie de estos discos está formada por una pulpa clara parenquimática de células casi globosas (5-8 μ diám.), en la cual se anidan dos capas sobrepuestas de ascos no muy apretados; los ascos son casi globosos (50 μ × 40 μ), sin pedicelo, con la membrana muy engrosada en la parte superior y contienen 8 esporas conglobadas; las esporas incoloras y lisas son elíptico-cilindráceas, ligeramente acachiporradas o trasovadas, más o menos obtusas en ambos extremos (26-28 μ × 10-12 μ), con 8 ó 9 tabiques transversales, levemente estrangulados y un solo tabique longitudinal central que parte todas las células en dos colaterales.


Num. 333

PUIGGARINA Speg. (n. gen.)

Char. Stromata biophila phyllogena innata unilocularia astoma v. obsolete ostiolata atra coriacea; asci octospori; sporae unicellulares hyalinae.

Este nuevo género no es sino una *Phyllachora* 1-locular, la cual difiere de *Physalospora (saprophila, peritheciis pariete propia praeditis stromateque destitutis distincta)* por poseer un verdadero estroma y carecer el peritecio de paredes propias; *Puiggarina* es un género dotideáceo, mientras *Physalospora* es género pleosporáceo; se diferencia también de *Trabutia* por ser los lóculos endógenos y sin membrana envolvente distinta.

Deberán por lo tanto incluirse en este género todas las si-

guientes especies, publicadas antes, sea como *Phyllachora*, sea como *Physalospora* o *Trabutia* :

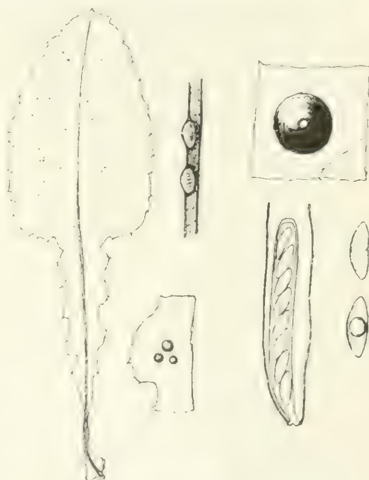
Puiggarina amphigena (Speg.).
» *amphilophii* (Rhm).
» *astragali* (Lsch.).
» *astronii* (Speg.).
» *atro-inquinans* (Speg.).
» *Balansae* (Speg.).
» *blanquillo* (Speg.).
» *cecropiae* (Rhm).
» *citharexyli* (Rhm).
» *coccolobae* (Rhm).
» *dispersa* (Speg.).
» *enterolobii* (Speg.).
» *forsteroniae* (Rhm).
» *globispora* (Speg).
» *Kellermanni* (Rhm).
» *laguncularíae* (Rhm).
» *machaerii* (Sacc.).
» *manaosensis* (Rhm).
» *melastomicola* (Speg.).
» *menispermi* (Speg.).
» *Michelii* (Speg.).
» *mimosaceae* (Rhm).
» *morindae* (Koar.).
» *paraguaya* (Speg.) = (*Trabutia guarapiensis* Rhm).
» *perversa* (Rhm).
» *piptadenicola* (Speg.).
» *placida* (Syd.).
» *Puiggarii* (Speg.).
» *quebrachii* (Speg.).
» *Ramosi* (P. Hnng.).
» *Ruprechti* (Speg.).
» *tabebuiae* (Rhm).
» *tijucensis* (Rhm).
» *Usteriana* (Speg.).
» *vinosa* (Speg.).

334. **Puiggarina crotonis** (Cke) Speg. = *Phyllachora crotonis* (Cke) Sacc.

Hab. Sobre hojas vivas de *Croton urucurana,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 184) y de *Croton gracilipes,* en Paraguarí (B. Balansa, nº 3613) y en Trinidad, Paraguay (J. D. Anisitz, nº 260).

335. **Puiggarina microtheles** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. parvae indeterminatae amphigenae; stromata epiphylla sparsa v. 2-3 laxe gregaria minuta innata sublenticularia nigra nitentiuscula, minute ostiolata; asci cylindracei breviter crasseque pedicellati parce paraphysati; sporae elliptico-subfusoideae utrinque acutiusculae, hyalinae, continuae.


Num. 335

Hab. Sobre las hojas de *Trichocline nutans*, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 355).

Obs. Las manchas a veces faltan del todo, otras veces son pequeñas amarillentas indeterminadas (1-3 mm diám.); los estromas forman parte integrante del substrato, desarrollándose en la cara superior de las hojas, a veces solitarios, a veces agrupados de 2 a 3, pero separados uno de otros, teniendo una forma lenticular levemente conoidea (120-200 mm diám.), con un pequeño ostiolo central, coriáceos, opacos, de color negro, por lo general lustrosos y siempre 1-loculares; los ascos son cilíndricos, obtusos al ápice, a la base abruptamente cuneados, terminando en un pedicelo corto y grueso (60 μ × 8-10 μ), acompañados de pocos paráfises filiformes; las esporas en número de 8 para cada asco, en disposición oblicua formando una sola hilera, son elíptico-fusiformes, ligeramente inequilaterales (12-14 μ × 5-6 μ), bastante agudas

en ambos extremos, lo más a menudo con una gruesa gota central, lisas e incoloras.

336. **Puiggarina myiocoproides** Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophylla, gregaria, maculis destituta, innato-superficialia pusilla nigra subnitidula, semper 1-locularia, obsolete ostiolata, coriaceo-subcarbonacea, contextu atro indistincto; asci subcylindracei, superne rotundati deorsum breviter cuneato-attenuati, paraphysati octospori; sporae oblique monostichae, e cylindraceo subellipticae saepius leniter naviculares, utrinque obtusae, grosse 2-guttulatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas? de una *Dalbergia?*, en los alrededores de Villarica, enero 1882 (B. Balansa, nº 3531).

Obs. Es una especie algo dudosa entre el género *Puiggarina* y *Physalospora*, pues en los ejemplares secos no puedo determinar con seguridad si es bió o sapró-fila, pero me inclino al primero en consideración al desarrollo y estructura de los peritecios. Dichos peritecios no producen manchas específicas propias y parece que sean siempre hipofillos, formando pequeñas agrupaciones de 3 a 6 individuos, los que más o menos acercados mantienen siempre su completa independencia, siendo globoso-lenticulares (150-200 μ diám.), con la mitad inferior implantada en el parénquima foliar y la superior saliente externa lisa, sin papila ostiolar aunque perfectamente ostiolada, negra casi lustrosa, coriáceo-carbonácea, de paredes espesas que no dejan de ver su estructura; los ascos son cilíndricos (60-70 $\mu \times$ 6-7 μ), de ápice redondeado, de base cortamente cuneado-pediceliforme, octosporos, con paráfises filiformes, apenas más largos; las esporas se hallan en el asco sobrepuestas oblicuamente en una sola hilera y son cilíndrico-elipsoideas (8-10 $\mu \times$ 4 μ), a veces ligeramente abarquichueladas, obtusas en ambos extremos, con 2 grandes vacuolos, incoloras y lisas.

337. **Puiggarina tragiae** (B. & C.) Spég.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Acalypha* indeterminada, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 83).

Obs. Los estromas anfígenos son generalmente uniloculares (rara vez conteniendo 2 ó 3 lóculos en parte abortados) semiesférico-subconoideos, negros, lustrosos; los ascos cilíndricos (75-80 μ × 10-16 μ) obtusos, sostenidos por un pedicelo muy corto y grueso, están acompañados de paráfises filiformes; las esporas se hallan dispuestas transversalmente en una sola hilera, siendo elípticas, obtusas en ambos extremos (14-16 μ × 7-8 μ), incoloras y lisas.

338. **Phyllachora angustispora** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata saepius hypophylla repando-orbicularia, innato-superficialia convexula leniter colliculosa, atra opaca v. vix nitidula; loculi saepius pauci subglobosi, albo-farcti; asci subclavulati, apice subtruncati, deorsum sensim modiceque attenuato-pedicellati, octospori, aparaphysati; sporae recte distichae angustae utrinque attenuatae subacutiusculae, non v. vix inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Eugenia*, cerca de la Recoleta, Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 137).

Obs. Ésta, entre las numerosas *Phyllachoras* mirtícolas conocidas, es la más distinta, acercándose por sus caracteres exteriores a la *Ph. tropicalis* Speg., de la cual se aparta enteramente por sus notas esporológicas. Las hojas afectadas ofrecen muchas manchas redondas (1-3 mm diám.), irregulares a veces por confluencia, aparentes en ambas caras, blancas al epifillo, isabelinas al hipofillo, determinadas y limitadas por una faja marginal purpúrea o pardusca : no creo sin embargo que estas manchas pertenezcan a la *Phyllachora,* sino a otro micromiceta, porque si bien algunos estromas crían en el centro de algunas de estas manchas, se observa otros que carecen de ellas; muchos estromas además permanecen estériles por hallarse infectados de *Microcera? clavariella* Speg. : los estromas son por lo general hipofíllicos, irregularmente discoidales, a veces algo lobulados (0,5-2 mm diám.), ligeramente salientes y ondulados, carbonáceos, negros, pero poco lustrosos; los lóculos internos son periféricos casi globosos (120-150 μ diám.), llenos de pulpa blanca; los ascos, siempre sin paráfises, son alar-

gados, levemente acachiporrados, muy obtusos, casi tronchados al ápice, gradualmente adelgazados en su cuarto inferior, prolongándose en un pedicelo mediocre bastante delgado (80-90 μ × 12-14 μ), conteniendo 8 esporas en dos hileras longitudinales; las esporas son alargadas (30 μ × 8-9 μ), rectas y ligeramente abarquichueladas, adelgazadas, pero obtusas en ambos extremos, incoloras, continuas y a veces con dos o tres grandes gotas internas.

339. **Phyllachora brachyspora** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. parvae indeterminatae epiphyllae; stromata innato-superficialia epiphylla suborbicularia atra nitidula, loculis sat numerosis subglobosis parvis periphaericis; asci cylindracei breviuscule crasseque pedicellati, aparaphysati; sporae ex elliptico subglobosae utrinque latae rotundatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una especie indeterminada de *Casearia,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 145).

Obs. Las manchas a veces faltan totalmente, otras veces existen pero son pequeñas amarillentas indeterminadas; los estromas epifillos son más o menos discoidales (1,5-2 mm diám.), algo cóncavos, pero generalmente deprimidos o arrugados en la parte central, lisos, negros, poco o nada lustrosos, con 5 ó 6 lóculos internos subglobosos y periféricos; los ascos son casi cilíndricos, superiormente obtusos, terminando inferiormente en un grueso y corto pedicelo (65-70 μ × 9-12 μ), octosporos, sin paráfises; las esporas son de forma entre elíptica y globosa, muy redondeadas en los extremos (10 μ × 6-7 μ) con endoplasma granuloso, pero bien lisas al exterior.

340. **Phyllachora nervicida** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata amphigena nervationibus tantum innata, illas leniter tumefacientia, atra laevia, loculis periphaericis parvis constipatis astomis, ascis cylindraceis apice rotundatis crasseque tunicatis deorsum modice attenuato-pedicellatis, octosporis paraphysatis; sporae recte monostichae elliptico-subcylindraceae, primo guttulatae hyalinae laeves serius 2-

blastes dense minuteque papilloso-rugulosae, roseo-fumosae. An melius *Phaeodothis* species?

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Laurácea,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 341).

Obs. Los estromas (10-20 mm long. × 2-2,5 mm diám.) no afectan sino las nervaduras principales primarias y secundarias de ambas caras, resultando al hipofillo hinchadas y al epifillo planas y algo difusas al parénquima; estos estromas, más o menos lineales, son negros, lisos, opacos o ligeramente lustrosos, poseyendo cavidades periteciales bastante grandes (0,5 mm diám.) internas, pero sólo del lado epifillico más plano; los ascos son cilíndricos, muy largos (200 μ × 14 μ), de ápice obtuso con paredes engrosadas, inferiormente alargados en un pedicelo mediocre bastante delgado, octosporos, circundados por numerosos paráfises filiformes; las esporas son cilíndrico-elípticas, obtusas en ambos extremos (22-26 μ × 11-13 μ), incoloras, con dos grandes gotas en la juventud, más tarde rosado-ahumadas, con densas y diminutas arruguitas granulosas, dividiéndose en dos falsas células por un falso tabique transversal. Tal vez en la vejez las esporas se vuelvan de color obscuro y se dividan en dos células verdaderas, debiéndose en tal caso transportar la especie al género *Phaedothis.*

341. **Phyllachora subbrachyspora** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. parvae pallescentes indeterminatae; stromata epiphylla innato-superficialia, suborbicularia atra nitidula; loculi sat numerosi irregulares gyroso-daedaloidei; asci subcylindracei v. leniter obclavati, apice obtusi, postice modice attenuato-pedicellati, parce grosseque pseudoparaphysati, octospori; sporae monostichae v. subdistichae late ellipticae utrinque obtusissime rotundatae laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Casearia,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 277).

Obs. Las manchas faltan totalmente, pero a veces se observa una angosta areola indefinida alrededor de los estromas, los cuales son más o menos discoidales (3-4 mm diám.), poco

prominentes, negros, bastante lustrosos, lisos o ligeramente arrugados, encerrando de 3 a 5 lóculos muy irregulares lineal-ramificados casi laberintiformes; los ascos son cilíndricos o levemente acachiporrados, de ápice obtuso, adelgazándose inferiormente en un pedicelo relativamente corto y bastante grueso (80-100 μ × 15-18 μ), octosporos y circundados de pocos y gruesos falsos paráfises; esporas anchamente elípticas, obtusas en ambos extremos (16 μ × 8-10 μ), a veces distribuídas en una sola hilera llenando todo el asco, otras veces en dos hileras llenándolo sólo parcialmente, siendo siempre lisas e incoloras.

Es una especie muy próxima a la *P. brachyspora* Speg., de la cual se aparta por sus ascos y esporas más grandes y más especialmente por sus lóculos con lóbulos casi radiantes, que hacen recordar a un *Rhytisma*.

342. **Phyllachora subrepens** Speg. = Speg., Fng. Puig., nº 323.

Hab. En las hojas vivas de una especie de *Serjania*, cerca de la Trinidad, Paraguay (J. D. Anisitz, nº 261).

Obs. Los ejemplares paraguayos difieren algo de los brasileños típicos, por los estromas hipófillos mayores (1-2 mm diám.), conteniendo varias cavidades ascígeras o lóculos; pero los estromas epifillos permanecen pequeños (150-250 μ diám.) y generalmente uniloculares como en el género *Puiggarina*. Los caracteres internos corresponden exactamente con el tipo, pues los ascos son cilindráceos (90 μ × 14 μ), de pedicelo corto y relativamente grueso y las esporas anchamente elípticas, obtusas en ambas extremidades (14-15 μ × 7-8 μ), lisas e incoloras.

343. **Phyllachora tropicalis** Speg. = Speg., Fng. arg. III, nº 67.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Mirtácea* indeterminada cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 169).

Obs. Especie que parece muy difundida sobre las hojas de un gran número de especies de *Mirtáceas* de las regiones tropicales de América y que fácilmente se halla descrita varias veces bajo diferentes nombres como, por ejemplo, la *P. Petitmangini*

Maire. Los ejemplares que tengo a la vista, algo viejos, manifiestan cierta afinidad con el género *Rhytisma*, pues que se hienden irregularmente en la superficie superior, la que suele a veces caer por fragmentos dejando en descubierto los lóculos subyacentes con frecuencia de forma irregular por la presión mutua; los ascos cilíndricos o más o menos acachiporrados, obtusos en la parte superior y adelgazados en pedicelo no muy largo inferiormente (80-100 μ × 15-20 μ), circundados de paráfises filiformes algo más largos, conteniendo 8 esporas sobrepuestas en una sola hilera, a veces ordenadas en parte en dos hileras; estas esporas incoloras y lisas son elípticas y muy obtusas en ambos extremos (14-15 μ × 8-9 μ).

344. **Dothidea pulchella** (Speg.) Speg. = *Munkiella pulchella* Speg., Sacc., Syll. fng. IX, pág. 1035.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Dalbergia* sp., en los bosques cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, junio 1918 (W. T. Bertoni, nº 609, p. pte.)

Obs. Los ejemplares bertonienses bien maduros ostentan esporas (10 μ × 6 μ) fuliginosas, casi tronchadas en el extremo inferior y muy parecidas a las de la *D. Munki* Speg.; los ascos son algo mayores (45-65 μ × 8-12 μ) y circundados de paráfises algo difluentes.

345. **Plowrightia Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae: stromata hypophylla depresso-subglobosa parva sparsa v. laxe gregaria, atra glabra laevia; loculi peripheral numerosi obovati; asci subobclavati breviter pedicellati, paraphysati; sporae octonae hyalinae oblique distichae, subfusoideae v. fusoideo-subclavulatae, ad septum medium leniter constrictae, loculis subaequilongis, supero obtusiusculo infero acutiusculo.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Rubiácea* arbustiva, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 18).

Obs. Los estromas son entre globosos y lenticulares (0,5-1 mm diám.) y se desarrollan en la cara inferior de las hojas o sobre el dorso de los peciolos, por lo común solitarios, rara vez reu-

nidos en grupos de 2 a 4, al exterior de color negro, opacos, lisos, al interior más claros, ofreciendo una zona basal más o menos grande blanquecina y ostentando en la periferia (pero sin sobresalir) un número considerable de cavidades o lóculos trasovados (100 μ × 60 μ), desprovistos de paredes propias y rellenos de pulpa blanquecina: los ostíolos no son visibles; los ascos inversamente acachiporrados (70 μ × 12 μ), obtusos al ápice, donde poseen una membrana bastante gruesa, se hallan fijados por un pedicelo ancho y muy corto y carecen totalmente de paráfises; las esporas incoloras y lisas, en número de 8 para cada asco, son distribuídas en dos hileras paralelas y en posición oblicua, siendo más o menos fusiformes o ligeramente acachiporradas (16-18 μ × 4-5 μ), con la extremidad superior algo obtusa y la inferior aguda, ligeramente estranguladas a la altura del tabique mediano; en algunos casos estas esporas ostentan 3 falsos tabiques, lo que puede hacer sospechar que a la madurez avanzada resulten 3 tabicadas.

346. **Rhopographus pusillus** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata pusilla parenchymate innata ad epiphyllum plus minusve prominulo-manifesta, dense gregaria saepeque confluentia, atra glabra opaca, rimose dehiscentia, loculis difformibus pulpa alba farctis, ascis ellipticis breviter crasseque pedicellatis aparaphysatis, sporis fusoideis utrinque acutiusculis, 3-septatis.

Hab. En las frondas muertas y medio podridas de un helecho indeterminado, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 94).

Obs. El substrato todo ostenta al epifillo un tinte uniforme ceniciento; los estromas están emplantados en el parénquima y cuando adultos se hacen visibles al exterior sin sobresalir mayormente, incorporándose a la epidermis: son lineales, generalmente pequeños y paralelos a las nervaduras (100-150 μ × 75-100 μ), pero como nacen muchos juntos, entresoldándose aparentan ser mucho mayores: son casi carbonáceos y su estructura no es visible debajo del microscopio, pudiéndose sólo observar los lóculos muy deformes por la presión mutua y llenos de pulpa blanca; los ascos son elípticos (30-32 μ × 10-15 μ), en

el extremo superior muy obtuso y con membrana gruesa, en la base provistos de un pedicelo muy corto y bastante grueso, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas son fusoideas, algo inequilaterales, agudas en ambos extremos (16-22 μ × 3-4 μ), al principio con 4 núcleos, más tarde sin núcleos pero con 3 tabiques nunca estrangulados, siempre incoloras y lisas.

MICROPHIODOTHIS Speg. (n. gen.)

Char. Stromata parvula unilocularia biophila innata, atra, coriaceo-subcarbonacea; loculi parietibus propriis destituti; asci octospori; sporae lineares, hyalinae.

Est *Puiggarina* scolecospora.

Este nuevo género difiere de *Ophiodothis* por sus estromas 1-loculares del mismo modo que *Puiggarina* se diferencia de *Phyllachora*.

347. **Microphiodothis paraguayensis** (Speg.) Speg. = Speg., Fng. guarn. I, nº 292, sub *Ophiodothi*.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Rollinia* indeterminada, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 262).

Obs. Las hojas infectadas ofrecen manchas más o menos orbiculares (5-10 mm diám.), de color amarillo pálido, algo sucio o a veces cenicientas, sin límites definidos, visibles en ambas caras; en estas manchas, en ambos lados, se observan de 40 a 100 pequeños corpúsculos que parecen casi peritecios superficiales de alguna *Microtiriácea*, entre semiesféricos y subcónicos (100-120 μ diám.), negros, no lustrosos, los cuales se hallan formados por los mismos tejidos de la hoja transformados en costra negra, opaca, que no deja ver su estructura; cada estroma contiene una sola cavidad subglobosa rellena de pulpa blanca; los ascos son entre elípticos y fusiformes, a veces ligeramente acachiporrados (65-70 μ × 7-8 μ), sin paráfises, con el extremo superior obtuso y el inferior prolongado en un pedicelo bien definido corto y delgado, conteniendo cada uno 8 esporas en un manojo; las esporas son lineal-fusoideas agudas en ambos extremos (40-45 μ × 2-4 μ), continuas, generalmente con 4 gotitas pequeñas globosas, incoloras y lisas.

348. **Myiocopron umbilicatum** Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum nullum; thyriothecia amphigena, hinc inde gregaria, parva scutato-dimidiata, atra glabra opaca coriacea, eximie umbilicato-ostiolata, contextu prosenchymatico-radiante peraegre perspicuo; asci e membrana basali exsurgentes constipati ovati v. late elliptici, pseudoparaphysibus crassis subcoalescentibus cincti, 8-spori; sporae ellipsoideae utrinque rotundatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre grandes hojas coriáceas caídas y semipodridas de una Bignoniácea trepadora *(Amphilophium?)*, cerca de Apiahy, marzo 1889 (J. Puiggari, nº 117).

Obs. No se observan manchas específicas; los tiriotecios crían en grupos o colonias (3-5 mm diám.) irregulares, en parte solitarios, en parte más o menos acercados y a veces confluentes, pequeños (150-250 μ diám.), escudiformes, de bordes enteros poco o nada ondulados, con el centro claramente umbilicado-ostiolado, negros, lisos, no lustrosos, lampiños, coriáceos, en la vejez casi carbonáceos, de textura prosenquimático-radiante, sólo pelúcida y visible en los jóvenes; los ascos nacen de la membrana mucilaginosa que forma y cierra la base de los tiriotecios, siendo ovalados (50 μ × 30 μ), con la membrana apical muy espesada y en la base sésiles, pero anchamente adheridos, circundados de numerosos paráfises bastante gruesos, algo flexuosos simples y más o menos coherentes; las esporas, en número de 8 para cada asco, son elípticas (18 μ × 11 μ), redondeadas en ambas extremidades, lisas e incoloras.

El grupo de las *Hemisphaeriales,* por los trabajos de Höhnel y de Theiszen, ha progresado hoy en día de un modo admirable y además de haberse asentado definitivamente los caracteres de la agrupación, ésta ha sido dividida en un gran número de géneros, por lo general bastante bien caracterizados, aunque no siempre con felicidad absoluta como cuando se toma en cuenta la estructura asaz vaga (Netzstructur y Schollenstructur) de los tiriotecios. olvidando el carácter mucho más constante y de más fácil determinación como el de la dehiscencia, sea por ostiolo redondo sea por hendiduras radiales. No me es posible aceptar tampoco ciertos otros puntos de vista de los

mencionados autores, cuales son : La inclusión del género *Chaetothyrium* entre las *Hypocreaceas!* La eliminación del género *Vizella,* para incluirla simplemente entre las *Esferiáceas,* a pesar de poseer, a lo menos en las especies estudiadas por mí, tiriotecios perfectos. Por fin no puedo admitir que se adscriban entre las *Dotideaceas* los géneros *Polystomella* y *Coscinopeltis.*

349. **Microthyriolum apiahynum** Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphyllum; maculae orbiculares determinatae parvae fuscescentes; thyriothecia pusilla constipata in maculis saepius circinantia, astoma, serius centro stellatim dehiscentia, coriacella, ambitu non fimbriata vix denticulata, atra, contextu aegre perspicuo radiante recto crebre transverse septato, subiculo omnino destituto; asci obovati antice obtusissime crasseque tunicati, postice subcuneati brevissime crasseque pedicellati, pseudoparaphysibus paucis crassis concomitati, 8-spori; sporae elliptico-obovatae v. subclavulatae, medio 1-septatae non v. vix constrictae, loculis subaequilongis, supero elliptico-ovato obtuso, infero obconico acutiuscule rotundato, hyalinae postremo chlorinae.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de una Laurácea *(Persea ?)*, cerca de Apiahy, diciembre 1882 (J. Puiggari, nº 92, p. pte.).

Obs. Esta especie es el tipo del nuevo género que propongo y cuyos caracteres hallará el lector en la llave dicotómica que sigue al pie de estas observaciones. Es siempre epifilla y produce manchas superficiales que sólo afectan la epidermis del substrato, redondas (1-2 mm diám.), determinadas, parduscas, claras al centro y obscuras en la periferia, donde se acumulan generalmente los tiriotecios muy pequeños (100-150 μ diám.) discoidales, absolutamente ástomos en la juventud, en la vejez dehiscentes al centro por hendiduras en forma de estrella, negros, lampiños, lisos, no lustrosos, de bordes enteros o apenas obtusamente almenados, bastante coriáceos y de textura pardo-obscura radial, sólo bien aparente en la primera edad, formada de hifas rectas, provistas de numerosos tabiques transversales; los ascos son trasovados (50 μ $\times$ 30 μ), ob-

tusos y con membrana engrosada en su parte superior, casi cuneiformes y prolongados en corto y grueso pedicelo en la inferior, circundados de pocos, gruesos e irregulares pseudoparáfises, conteniendo de 6 a 8 esporas; las esporas son conglobadas, elíptico-trasovadas o clavuladas, con un tabique transversal mediano que las divide en dos células de igual longitud, de las cuales la superior es ovalada, de ápice obtuso y la inferior casi apeonzada, de punta roma, ambas lisas e incoloras o en la vejez ligeramente clorinas.

Creo que en base al gran número de especies y formas de las *Asterináceas* que hoy en día se conocen, el cuadro de géneros propuesto por el reverendo Theiszen en su trabajo *Le genre Asterinella* debe ser grandemente ampliado y por consiguiente propongo el siguiente:

1. Subiculum semper	plane nullum.	2.
	plus minusve late evolutum.	6.
2. Thyriothecia	rotunde ostiolato-perforata.	3.
	astoma, serius stellatim dehiscentia.	4.
3. Sporae maturae	semper hyalinae v. vix chlorinae	*Microthyrium.*
	fuligineae.	*Seynesia.*
4. Sporae maturae	fuligineae.	*Seynesiola* Speg. (n. g.)
	semper hyalinae v. vix chlorinae.	5.
5. Thyriothecia	glaberrima.	*Microthyriolum* Speg. (n. g.)
	setulosa.	*Chaetothyrium.*
6. Subiculum hyphopodiis	praeditum.	7.
	omnino destitutum.	10.
7. Thyriothecia ab initio	rotunde ostiolato-perforata.	8.
	astoma, serius stellatim fissa.	9.
8. Sporae maturae	semper hyalinae v. vix chlorinae.	*Opethyrium* Speg. (n. g.)
	fuligineae.	*Opeasterina* Speg. (n. g.)
9. Sporae maturae	semper hyalinae v. vix chlorinae.	*Hyalasterina* Speg. (n. gn.)
	fuligineae.	*Asterina.*
10. Thyriothecia ab initio	rotunde ostiolato-perforata.	11.
	astoma, serius stellatim dehiscentia	12

11. Sporae maturae	semper hyalinae v. vix chlorinae.	*Calothyriolum* Speg. (n. gen.)
	fuligineae.	*Opasterinella* Speg. (n. gen.)
12. Sporae maturae	semper hyalinae v. vix chlorinae.	*Calothyrium.*
	fuligineae.	*Asterinella.*

SPECIES TYPICAE NOVORUM GENERUM

Seynesiola = *S. chilensis* (Speg.) — Speg., Fng. chil., n° 166.
Microthyriolum = *M. astomum* (Speg.) — Speg., Fng. chil., n° 164.
= *M. circinans* (Speg.) — Speg., Fng. arg. IV, n° 123.
Opeasterina = *Op. aspidii* (Hnng.) — Thsz., D. Gatt. Ast., n° 44.
Op. dyctiolomatis (Hnng.) — Thsz., l. c., n° 36.
Op. elaeocarpi (Syd.) — Thsz., l. c., n° 40.
Op. holocalycis (Speg.) — Speg., Mc. arg. VI, n° 1426.
Calothyriolum = *C. caaguazuense* (Speg.) — Speg., Fng. guar. I, n° 296.
Opasterinella = *Op. brasiliensis* (Speg.) — Speg., Fng. al. Paul., n° 79.

350. **Microthyriolum? oligosporum** Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphyllum; maculae nullae; thyriothecia hinc inde dense gregaria, astoma, serius stellatim dehiscentia, atra rugulosa glabra coriacella, contextu prosenchymatico-radiante non v. vix flexuosulo remote septulato, ambitu parce denticulato-fimbriata; asci e globoso obovati, antice obtusissime rotundati crassissimeque tunicati, postice subcuneati brevissime noduloseque pedicellati, tunica semper hyalina, aparaphysati, saepius tetraspori; sporae conglobatae, cylindraceo-ellipticae, non v. vix subclavulatae, utrinque obtuse rotundatae, medio 1-septatae non v. vix constrictae, hyalinae, per aetatem leniter chlorinulae.

Hab. Sobre las hojas vivas subcoriáceas de una planta indeterminada *(Solanácea?)*, cerca de Apiahy, mayo 1890 (J. Puiggari, n° 284).

Obs. Esta especie cría sólo sobre el epifillo de las hojas, sin producir manchas específicas en ellas; la atribuyo con duda al género *Microthyriolum,* porque sobre las mismas hojas se observa un subículo (heterogéneo?) muy escaso y ralo de hifas sin hifopodios bastante rectas (5-10 μ diám.) y con ramificaciones opuestas en ángulo de 45°, negras y casi opacas; los tiriotecios forman pequeñas agrupaciones de 5 a 20, dispuestos a veces en orden concéntrico a veces irregularmente alrededor de un espacio central desnudo, muy aproximados entre sí, tocándose a menudo unos a otros, discoideos (150-200 μ diám.) muy deprimidos, sin ostiolo, abriéndose más tarde al centro en forma de estrella, negros, arrugados radialmente, lampiños, bastante rígidos, con bordes almenados y provisto aquí y allí de algún flejo, de textura parenquimático-radial recta o levemente flexuosa, con muy escasos tabiques, de color pardo obscuro; los ascos son entre globosos y trasovados (50-60 μ × 40 μ) en la parte superior anchamente redondeados con membrana muy engrosada, en la inferior ligeramente cuneiformes y afirmados por un pedicelo muy corto y nudoso, sin paráfises y cada uno con 4 esporas; las esporas son cilíndrico-elípticas (30 μ × 12-15 μ) a veces levemente acachiporradas, obtusamente redondeadas en ambos extremos, con un tabique mediano transversal, casi sin estrangulación, que las divide en dos células de igual longitud, lisas, hialinas o en la vejez algo clorinas.

351. **Asterina chrysophylli** Henn. = *Asterella valida* Speg., Fng. al. paulist., n° 78 — F. Theisz., Die Gatt. Asterina, pág. 67, n° 32.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de *Chrysophyllum maytenoides?,* cerca de Ipiranga até Moça (A. Usteri).

Obs. Los hifopodios de esta especie no sólo son muy pequeños, sino que son también escasos y a veces faltan casi totalmente.

352. **Asterina solanicola** B. & C. var. *cristata* (Speg.) = F. Theisz., Die Gatt. Asterina, pág. 105.

Hab. Sobre las hojas del *Solanum auriculatum,* cerca de Iporanga, septiembre 1889 (J. Puiggari, n° 15).

Obs. Los ejemplares brasileños se apartan del tipo paraguayo

por los caracteres siguientes: el micrófito es anfígeno, pero abunda mayormente sobre el epifillo; los tiriotecios (150 μ diám.) son siempre y constantemente ástomos (nunca *poro centrali* ut in Theisz., l. c.) y se abren por hendiduras radiantes en estrella; los ascos son trasovados (50 μ × 40 μ), incoloros, aparafisados; las esporas elipsoideas (24-28 μ × 12-13 μ), rara vez muy levemente clavuladas, son obtusamente redondeadas en ambos extremos, divididas por un tabique y una leve estrangulación transversal central en dos células de igual largo, lisas, al principio incoloras, pero a la madurez fuliginosas.

353. **Opasterinella brasiliensis** Speg. = Speg., Fng. al. paulist., n° 79 (sub *Seynesia)*.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de una planta arbustiva indeterminada, cerca de Ipiranga, 1906 (A. Usteri).

Obs. No puede confundirse con la *Asterinella brasiliensis* (Wnt.) Thsz., por el ostiolo redondo y muy ancho, que ostentan sus tiriotecios.

354. **Calothyrium jodascum** Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphyllum; maculae nullae; subiculum laxissime reticulato-araneosum, hyphis gracilibus fuligineis modice septulatis alterne ramosis, hyphopodiis plane destitutis sed conidiis alternariiformibus conspersis efformatum; thyriothecia reticulo subiculari insidentia, laxe gregaria, scutato-hemisphaerica, astoma, atra glabra laevia opaca, serius stellatim dehiscentia, margine denticulato-fimbriata, coriacella, contextu prosenchymatico-radiante rectiusculo gracili crebriuscule septulato donata; asci obovati superne obtuse rotundati breviter minuteque pedicellati, aparaphysati, tunica leniter violascente vestiti, 8-spori; sporae obovato-ellipticae, utrinque rotundatae, parum supra medium 1-septatae, non v. vix constrictae, loculo supero breviore latioreque e globoso-ovato, infero subobconoideo, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre hojas coriáceas vivas de una planta indeterminada, cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, n° 167).

Obs. No hay manchas específicas en el substrato; el subículo forma unas nubecillas más o menos orbiculares (3-8 mm diám.), constituídas por un retículo, muy flojo y ralo, de hifas bastante rectas (4-7 μ grs.), alterni-ramosas, escasamente tabicadas, de color fuliginoso, casi opacas, absolutamente sin nódulos ni hifopodios; sobre estas hifas se crían unos conidios alternariiformes, es decir, acachiporrados (40-45 μ lng.) en la mitad superior engrosados (10-12 μ diám.) fuliginosos con 4 ó 5 tabiques transversales y a veces uno longitudinal, y en la mitad inferior delgados (2-3 μ diám.) casi incoloros y generalmente 1-celulares, lisos, con leves estrangulaciones a la altura de los tabiques; los tiriotecios flojamente agrupados en la parte central del subículo son casi semiesféricos (100-150 μ diám.), ástomos, abriéndose por hendiduras radiales, negros, lampiños, lisos, levemente denticulados y flejados en el borde, de textura prosenquimático-radiante, de elementos delgados, casi rectos, no densamente tabicados, de color pardo-fuliginoso; los ascos son trasovados, superiormente casi cuneados y terminados por un pedicelo corto y pequeño en la base, revestidos de una membrana muy espesa al ápice y toda de color azul pálido, 8-sporos y sin paráfises; las esporas son elíptico-trasovadas (28-30 μ × 15-16 μ), obtusas en los extremos, con un tabique y una ligera estrangulación algo excéntrica, siendo la célula superior globoso-ovalada (12-13 μ × 12 μ) y la inferior apeonzada (15-16 μ × 8-10 μ), ambas lisas e incoloras.

355. **Calothyrium subcolliculosum** Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphyllum; maculae nullae; subiculum submembranaceum plagulas orbiculares atras, centro pallidiores, majusculas matrici arcte adnatas efficiens, hyphis gracilibus clathrato-reticulatis fuligineis hyphopodiis destitutis efformatum; thyriothecia in plagulis subcircinatim circa centrum pallidius laxe gregaria, parva, scutato-depressa, astoma, stellatim dehiscentia, margine minute crenato-denticulata, contextu pellucido et perspicuo; asci elongato-obovati obtusissime rotundati, deorsum subcuneati ac in pedicello brevissimo crassoque producti, tunica dilute violascente vestiti, dense crasseque

pseudoparaphysati, 8-spori; sporae obovato-clavulatae, medio 1-septato-constrictulae, loculo supero globoso v. subovato obtuso, infero obconico acutiusculo donatae, hyalinae, laeves.

Hab. Sobre grandes hojas coriáceas vivas de una planta indeterminada *(Rubiácea?)*, cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 175).

Obs. El substrato no ofrece manchas específicas; el subículo forma costritas más o menos orbiculares (5-10 mm diám.), membranosas delgadas lampiñas negras, más pálidas al centro, y se halla compuesto de hifas delgadas (3-4 μ diám.) densamente reticuladas negras flojamente tabicadas, sin hifopodios ni nódulos; los tiriotecios se hallan bastante alejados uno de otro, formando anillo alrededor de la parte central más pálida de las costritas subiculares, siendo muy deprimidos, redondos (150-250 μ diám.), negros, lampiños, no lustrosos, coriáceos, apenas finamente denticulados en los bordes, de textura opaca sólo pelúcida en la periferia, donde resulta prosenquimática radiante, con elementos delgados bastante rectos y escasamente tabicados; los ascos nacen de una base membranosa, algo olivácea, siendo trasovado alargados (80-100 μ × 30-40 μ), superiormente redondeados, inferiormente subcuneiformes, terminados en pedicelo corto y grueso, con membrana engrosada hacia el ápice y toda más o menos de color violáceo pálido, circundados de gruesos pseudo-paráfises bastante tupidos y mucilaginosos, 8-sporos; las esporas alargado-trasovadas (30-32 μ × 15-16 μ) lisas e incoloras, con un tabique y unaes trangulación fuerte al medio, con célula superior obtusa subglobosa y la inferior aguda apeonzada. Esta especie recuerda bastante a la *Asterina colliculosa* Speg. y a la *A. chrysophylli* Hnng., de las cuales se aparta por la carencia de hifopodios, por el tinte violáceo de la membrana de los ascos y por detalles de tamaño de las varias partes.

356. **Calothyriolum apiahynum** Speg. (n. sp.)

Diag. Amphigenum; maculae nullae; subiculum plagulas orbiculares subparvas atras efficiens, ex hyphis laxissime intertextis rectiusculis remotiuscule septulatis alterne ramosis,

nodulis hyphopodiisque omnino destitutis fuligineis efforma-tum; thyriothecia in centro plagularum subiculi pauci-grega-ria, pusilla, astoma, serius late stellato-fissa, atra, glabra, laevia, opaca, contextu radiante rectiusculo crebre septulato, ambitu parce fimbriata; asci e globoso subobovati, antice ob-tusissime rotundati crassissimeque tunicati, postice brevissime grosseque pedicellati, aparaphysati octospori; sporae ellipsoi-deae v. vix subobovatae, medio 1-septato-constrictae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de una Laurácea *(Persea?)*, cerca de Apiahy, diciembre 1882 (J. Puiggari, nº 92, p. pte.)

Obs. Esta especie se cría en ambas caras de las hojas, pero de preferencia en la superior y no produce manchas específicas en el substrato; el subículo, completamente superficial, es fuer-temente adherente a la epidermis, formando costritas más o me-nos redondas (2-5 mm diám.), negras y constituídas de hifas ra-las, rectas (5-9 μ grs.), ramificadas alternadamente en ángulo de más o menos 45°, remotamente tabicadas, careciendo en abso-luto de nódulos y de hifopodios; los tiriotecios poco numerosos, flojamente agrupados hacia el centro de las costritas, son sub-orbiculares muy pequeños (90-100 μ diám.), del todo ástomos, abriéndose en la vejez por largas hendiduras en forma de es-trellas, negros lisos lampiños, no lustrosos, de textura de hi-fas radiantes casi rectas, escasamente tabicadas y que dan origen a muy pocos mechones de flejo marginal; los ascos son entre globosos y trasovados (40 μ × 35 μ), superiormente muy obtusos y con membrana gruesa, inferiormente con un pedicelo pequeño y muy corto, sin paráfises y generalmente 8-sporos; las esporas son elípticas (20 μ × 9 μ) o muy levemente elípti-co-trasovadas, redondeadas y obtusas en ambos extremos, con un tabique transversal y ligera estrangulación central, lisas e incoloras.

357. **Asterina brasiliana** Speg. (nom. nov.) = *A. combreti* Syd. var. *brasiliensis* Thsz, Die Gatt. *Asterina*, pág. 64.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Acantacea*, cerca de Villa Rica, enero 1882 (B. Balansa, nos 3598 y 3833).

Obs. El reverendo Theiszen considera esta especie como simple

variedad de la *A. combreti* Syd.; lamento no poder compartir la misma opinión, pues, además de ofrecer diferencias bastante notables, creo que es necesario tener consideración también a los factores fitogeográficos (una de las especies es africana y la otra es americana) y más aún a los edáficos, en base de que las dos familias *Combretáceas* y *Acantáceas* son demasiado lejanas entre sí; me inclino por lo tanto a considerar necesaria la separación de las dos formas, a pesar de ofrecer afinidad de caracteres morfológicos.

358. **Asterina dispar** Speg. = Speg., Fng. guar. II, nº 125.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Styrax leprosa,* cerca de Villa Rica, enero 1882 (B. Balansa, nº 3597).

359. **Scutellum guaraniticum** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 301.

Hab. Sobre las hojas vivas de una Mirtácea *(Eugenia?),* cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 145).

Obs. Los ejemplares brasileños concuerdan plenamente con el tipo paraguayo.

El Doctor Puiggari me envió además, bajo el número 271, otros ejemplares del *Scutellum paradoxum* Speg., los cuales ofrecen la particularidad de que el artículo o celdilla inferior de las esporas es bien separado de los demás, formando un verdadero apículo ovalado o casi globoso.

360. **Parapeltella macrosperma** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae sed matrix tota conspicue infuscata; subiculum plane nullum; thyriothecia sparsa minuta atra, astoma sed per aetatem centro minute stellatim dehiscentia, glabra, coriacella, contextu indistincto, ambitu vix hyalino-marginata ac hyphis nonnullis subreticulatis appendiculata: asci obovati, apice rotundati crassissime tunicati, basi in pedicello brevi crassoque attenuati, aparaphysati, 6-8-spori; sporae elongato-subclavulatae utrinque rotundatae, leniter arcuato-inaequilaterales, transverse 9-11-septatae, ad septa non constrictae, primo hyalinae demum subchlorinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Achatocarpus?* en los bosques cerca de Apiahy, enero 1891 (J. Puiggari, nº 365).

Obs. No hay manchas específicas, pero las hojas además de su propiedad natural de ennegrecer por la desecación ofrecen un tinte más obscuro que toma aspecto de dendritas; no hay rastro de subículo; los tiriotecios son por lo general epifillos esparcidos y solitarios, pequeños (100-150 μ diám.), escutiformes sin ostiolo aparente, abriéndose con el tiempo por cortas hendiduras en forma de estrella, coriáceos, de textura casi opaca indistinta y sólo adornados de un margen muy angosto, casi hialino, sobre el cual se observan unas pocas hifas entrecruzadas; los ascos son trasovados (50-60 μ × 20-20 μ), bastante obtusos y con membrana muy engrosada en su parte superior, posteriormente cuneiformes y concluídos por un corto y grueso pedicelo, sin paráfises y conteniendo cada uno de 6 a 8 esporas; las esporas son alargadas, algo acachiporradas (30-40 μ × 6-7 μ), redondeadas en ambos extremos, pero mucho más obtusamente al ápice superior, con 9 a 11 tabiques transversales, sin estrangulaciones, lisas, en la juventud incoloras, con el tiempo muy levemente teñidas de oliváceo.

El género *Parapeltella* Speg. es nuevo y se diferencia de *Micropeltella* Syd. *(ad species ab initio rotunde ostiolato-perforatas reductum)*, por sus tiriotecios ástomos que sólo en la vejez se abren por hendiduras centrales radiales.

361. **Phragmothyriella albo-marginata** (Speg.) Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 365 *(sub Micropeltide)*.

Hab. Sobre hojas vivas coriáceas de una planta indeterminada, cerca de Apiahy, agosto 1889 (J. Puiggari, sin nº).

Obs. Especie que se halla mezclada sobre el mismo substrato con la *Opegraphella Puiggarii* Muell. Arg.; los ejemplares a la vista disfrutan de tiriotecios algo menores (200-250 μ diám.) y de un ostiolo algo mayor (15 μ diám.), pero concuerdan exactamente con el tipo, tanto por la estructura globulosa de la membrana del tiriotecio, como por la forma y tamaño de los ascos y de las esporas.

362. **Polystomella repanda** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata epiphylla majuscula atra crustacea tenuia diffor-

mia ambitu irregulariter lobulato-repanda, hinc inde conferte v. laxe minuteque papillulato-ostiolata, contextu prosenchymatico-radiante fere opaco parum distincto: loculi sparsi parvi subdiscoidei vix prominuli superne minute stellato-dehiscentes; asci obovati majusculi, tunica crassa leniter violascente vestiti, aparaphysati, 6-8-spori; sporae ellipticae v. subovatae utrimque obtusiusculae, ad medium v. parum supra 1-septatae, non v. vix constrictae, loculis parum inaequalibus, supero saepius nonnihil breviore, primo hyalinae dein fuligineae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Inga?* en el bosque cerca de Apiahy, abril 1890 (J. Puiggari, nº 172).

Obs. No hay manchas específicas en el substrato; los estromas se asemejan a delgadas costras negras (5-10 mm diám.) lampiñas, adheridas con bastante fuerza a la superficie foliar, de forma muy irregular y bordes lobulados angulosos, que con la edad se desprenden y caen por pequeños fragmentos; examinando con un lente estos estromas se notan unas pequeñas y ligeras prominencias esparcidas sin orden, por lo general bastante alejadas unas de otras con una pequeñísima perforación estrellada en el centro y a mayor aumento a pesar de ser casi opacos revelan una estructura parenquimática radiante; los lóculos son semilenticulares (150-200 μ diám.), con membrana basal incolora, ánhista muy delgada; los ascos son trasovados (80 μ × 50 μ), muy obtusos, con membrana teñida de violáceo pálido y muy engrosada en la parte superior, cuneiformes y sésiles en la base, conteniendo cada uno de 6 a 8 esporas irregularmente dispuestas; las esporas son elípticas o más bien trasovadas, superiormente obtusas, inferiormente acuminado-redondeadas (35-40 μ × 16-18 μ), con un tabique transversal en su medio o algo más arriba, al cual corresponde una leve estrangulación, resultando dos células, de las cuales la superior algo más corta, entre globosa y semiesférica, y la inferior algo más larga y casi conoidea; en la juventud las esporas son incoloras, pero con el tiempo se vuelven obscuras fuliginosas.

Esta especie es bien diferente de las demás conocidas de este género.

363. **Puiggariella apiahyna** Speg. = Speg., Fng. arg. IV, nº 113, fig. 15-23 (1884).

Hab. Común y abundante sobre las hojas vivas y muertas de *Filicáceas,* de *Monocotiledóneas* y *Dicotiledóneas* en las florestas vírgenes cerca de Apiahy y de Iporanga, 1882-1890.

Obs. Esta misma especie ha sido descrita en 1885 *(Pyrenocarpeae cubenses a Cl. Wright lectae* in *Engler's Bot. Jahrbch.,* Bnd. VI, Hft 4) bajo el nombre de *Strigula argyronema* por Mueller Arg.; si el género *Puiggariella* Speg. no viniera admitido por los liquenólogos, este micrófito en todo caso deberá llamarse *Strigula apiahyna* (Speg.) para respetar el derecho de prioridad. La *Strigula tremens* Mll. Arg. es simplemente una variedad *gracilior* de la *P. apiahyna* caracterizada por las *vittae thallinae* mucho más angostas y ramificadas.

364. **Gilletiella apiahyna** Speg. (n. sp.)

Diag. Amphigena; thallus superficialis suborbicularis lobulatus, prosenchymatico-radians subhyalinum parum perspicuum per aetatem subevanescens; thyriothecia primo thallo albo tecta, serius nuda scutato-dimidiata atra nitidula coriacea, ostiolo latiusculo rotundo perforata; asci obclavulati, apice obtuse rotundati, basi cuneati breviter crasseque pedicellati, 8-spori, paraphysibus filiformibus hyalinis obvallati; sporae distichae anguste subfusoideae, utrimque acutiuscule rotundatae, initio 1-, dein 3-, septatae, ad septa non constrictae, hyalinae.

Hab. Sobre hojas coriáceas vivas de una *Lauracea?,* cerca de Apiahy, julio 1885 (J. Puiggari, nº 2545).

Obs. Esta especie se cría en ambas caras de las hojas; los talos superficiales al principio son orbiculares, pero más tarde, entresoldándose, se vuelven diformes con márgenes almenadas y a veces lobuladas, muy poco visibles por ser incoloros y transparentes, formados de hifas radiantes delgadas (4-6 μ grs.) soldadas en membrana; los peritecios nacen debajo del talo, siendo al principio blanquecinos, después levantan y perforan el talo y quedan por lo general desnudos, siendo escudiformes (150-200 μ diám.), de color negro bastante lustrosos, coriáceos casi opacos, lisos, con ostiolo redondo (20 μ diám.) bien visi-

ble; los ascos son inversa y levemente acachiporrados (75-50 μ × 9 μ), de ápice muy obtuso, de base cuneiforme terminada en pedicelo muy corto y relativamente grueso, conteniendo cada uno 8 esporas y hallándose circundados por numerosos paráfises filiformes simples y algo más largos; las esporas son angostamente fusiformes, casi lineales, adelgazadas y bastante agudas en ambos extremos (13-15 μ × 3 μ), al principio con 1 y después con 3 tabiques transversales sin estrangulaciones, lisas e incoloras.

Trichopeltis montana Raciborski (Sacc., Syll. fng. XXII, pág. 524), Seynesiis non pertinet et revera typum Brefeldiellarum novi generis, *Raciborskiella montana* (Rcbk.) Speg. nuncupandum, sistit, a *Breffeldiella* Speg. sporis coloratis et a *Pycnocarpo* Thsz. ostiolo rotundo recedens.

365. **Morenoella ampulluligera** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 303.

Hab. Sobre las hojas coriáceas vivas de un *Chrysophyllum* en los alrededores de Apiahy, octubre 1889 (J. Puiggari, nº 357).

Obs. Los ejemplares brasileños corresponden muy bien con los típicos paraguayos; las hifas subiculares son escasas y bastante rectas (4 μ grs.), con numerosos hifopodios ampululiformes (10-12 μ × 4 μ) siempre opuestos; los tiriotecios son sólo lineales, algo más largos y delgados (150-1000 μ × 55-65 μ) que en el tipo, rectos o levemente flexuosos; los ascos son trasovados con la membrana muy engrosada al ápice e inferiormente sésiles (25-30 μ × 15 μ), sin paráfises, con 4-ó 6-, rara vez 8-, esporas; las esporas son elíptico-subtrasovadas (10-12 μ × 5-6 μ), al principio incoloras, más tarde fuliginosas.

366. **Hysterostomella circinata** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 376.

Hab. Sobre las hojas coriaceas vivas de una *Sapindácea?* indeterminada, cerca de Apiahy, agosto 1888 (J. Puiggari, nº 1502).

Obs. Los nuevos ejemplares remitidos por el Doctor Puiggari, se apartan algo del tipo por ofrecer la túnica de los ascos teñida de color azul claro, pero bien visible.

Si la *Hysterostomella rhytismoides* Rehm resultara concordar efectivamente con la *Lembosia rhytismoides* Schw., tendremos

que cambiar el nombre a la *Hysterostomella rhytismoides* Speg. (Fng. Puigg., nº 377) y por lo tanto propongo que sea llamada *Hysterostomella Puiggarii*.

367. **Parmularia guaranitica** (Speg.) = Speg., Fng. guar. I, nº 304.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Styrax leprosa* cerca de Villa Rica, enero 1882 (B. Balansa, nº 3597) y en el bosque cerca de Apiahy, noviembre 1890 (J. Puiggari, nº 334).

Obs. Los peritecios carecen totalmente de subículo; los ascos son cilindráceos, levemente acachiporrados (40-50 μ × 10-15 μ), acompañados de paráfises escasos y gruesos; las esporas son elíptico-acachiporradas (15-16 μ × 5 μ), hialinas.

368. **Ciboria argentinensis** Speg. = Speg., Myc. arg., nº 775.

Hab. Sobre ramitas muertas y medio podridas cerca de la Asunción, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 556).

Obs. Los ejemplares paraguayos tienen los ascos algo más chicos (con pedic. 200-350 μ × 15 μ) y las esporas también algo menores (22-24 μ × 18-12 μ).

369. **Pezizella Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata hypophylla parva turbinato-hemisphaerica, sessilia lutescenti-carnea ceracea extus subpulverulenta, disco planiusculo v. convexulo pallidiore, apothecio tenui membranaceo prosenchymatico; asci subfusoidei modice et subgraciliter pedicellati, aparaphysati octospori; sporae elongato-ellipticae utrinque acutiusculae, hyalinae, continuae.

Hab. En la cara inferior de una *Mirtácea*, fácilmente parásita de una *Pyllachora*, que cría en dichas hojas, Apiahy, Brasil, 1890 (J. Puiggari, nº 169).

Obs. Especie biófila muy interesante, que recuerda la *Mollisia parasitica* Wnt., de la cual es bastante diferente. Los ascomas aparecen en la cara inferior de las hojas en contraposición del estroma de la *Phyllachora* aparente sólo al epifillo; los ejemplares que poseo crían al medio de una mancha de color pálido algo sucio, casi orbicular y dudosamente limitada, que sospecho no pertenecen ni a la *Phyllachora* ni a la *Pezizella*, sino a algún otro micromiceta no desarrollado. Tales ascomas cerá-

ceos, rígidos en seco, en número de 2 a 5 para cada mancha, tienen forma de platillos sentados (100-250 μ × 50-100 μ), semiesféricos en la parte inferior de color carneo sucio y como pulverulentos, en la superior planos o ligeramente convexos, lampiños y de color más pálido; la membrana externa del ascoma es delgada y formada de fibras largas muy flexuosas (3-4 μ diám.) y conglutinadas lisas casi incoloras; el disco está constituído de sólo ascos, sin paráfises, fusoideos o ligeramente acachiporrados (65-70 μ × 7-8 μ), casi tronchados al ápice y adelgazados en pedicelo en su quinto inferior, conteniendo 8 esporas en dos hileras longitudinales; las esporas son elíptico-alargadas (10-12 μ × 3-4 μ), de extremos bastante agudos, unicelulares, lisas, incoloras. El yodo tiñe levemente de azul la membrana de los ascos y el endoplasma de las esporas en amarillo, haciendo aparecer un falso tabique transversal mediano.

370. **Erinella heterotricha** Speg. (n. sp.)

Diag. Cupulae laxissime gregariae, turbinatae, breviter crasseque pedicellatae e cremeo ochroleucae, extus villosulae, pilis omnibus asperulis, marginalibus crassioribus apice acuminatis, caeteris obtusis gracilioribus, disco concaviusculo isabellino; ascis elongato-subclavulatis, deorsum breviuscule attenuato-pedicellatis, 8-sporis, paraphysibus crassiusculis parum longioribus apice acuminatis obvallatis; sporis filiformibus pauciseptatis hyalinis.

Hab. Sobre la corteza vieja y agrietada de un árbol no determinado, Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 19).

Obs. Las cúpulas forman colonias de numerosos individuos, pero se mantienen siempre bien separadas una de otras, siendo en seco contraídas y casi globosas (1,5-2 mm diám.), semiesféricas y abiertas cuando húmedas, casi sésiles o sostenidas por un pedicelo muy corto y grueso, hallándose al exterior todas revestidas de pelos más o menos recostados, amarillo-cenicientos, cubiertos de pequeñas asperezas y de dos formas: los unos marginales mayores (50-100 μ × 5 μ) rígidos rectos terminados en punta aguda, los demás menores (30-60 μ × μ) de

ápice obtuso redondeado; el disco, cuando abierto, es amarillento; los ascos son casi fusiformes (90-μ × 10-12 μ) con ápice obtuso y de membrana engrosada, adelgazándose en su tercio inferior paulatinamente en un pedicelo moderadamente grueso; los paráfises relativamente gruesos un poco más largos que los ascos (95 μ × 3 μ) terminan en punta aguda; las esporas son filiformes, delgadas, con 3 o 4 tabiques transversales, incoloras.

371. **Lachnea stercorea** Prs. = Sacc., Syll. fng. VIII, pág. 183.

Hab. Sobre bostas descompuestas y casi secas de vacas en los alrededores de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 22).

372. **Dasyscypha Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Laxe gregaria, alba, ascomatibus parvis turbinatis pedicello ipsa aequantibus suffultis, adpresse denseque villosulis, pilis asperulis, disco concaviusculo albo; ascis subfusoideis longiuscule attenuato-pedicellatis, paraphysibus filiformibus aequilongis obvallatis; sporis minimis lineari-lanceolatis utrinque acutis hyalinis.

Hab. Sobre fragmentos de madera en vía de descomposición, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 134).

Obs. Especie que recuerda mucho a la *D. cerina* (Prs.) Fkl., de la cual se diferencia por el color blanco puro o ligeramente ceniciento de sus ascomas; éstos forman colonias de numerosos individuos que permanecen todos bien separados, teniendo forma apeonzada (0,5-1 mm diám.), sostenidos por un pedicelo cilíndrico casi tan largo como la altura del ascoma, siendo todo el honguito cubierto de pelos apretados algo crespos cilíndricos (25-75 μ × 3 μ), obtusos, ásperos, incoloros; el disco, que sólo es visible cuando se humedece el ejemplar, es ligeramente cóncavo y amarillento; los ascos son largos, angostos, casi fusiformes, obtusos al ápice y en su cuarto inferior adelgazados en un pedicelo relativamente delgado (40 μ × 3 μ), hallándose circundados de paráfises filiformes; las esporas son alargadas, delgadas, continuas, agudas en ambos extremos (5 μ × 1-1,5 μ), incoloras y lisas.

373. **Ascobolus furfuraceus** Prs. = Sacc., Syll. fng. VIII, pág. 516.
Hab. Sobre las bostas aun medio frescas de vaca, en los alrededores de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 101) y de la Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 375).

374. **Coryne sarcoides** (Jacq.) Tul. = Sacc., Syll. fng. VIII, pág. 642.
Hab. Sobre ramas semipodridas y descascaradas de un *Lonchocarpus ?* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 249).

375. **Stictis Puiggarii** Speg. (n. sp.)
Diag. Ascomata fusco-olivacea glaberrima rigida parva superficialia laxe gregaria hemisphaerico-patellaria, margine involuta integerrima obtusa, osculo semper latissime aperto, disco concolore; ascis fusoideo-subclavulatis, paraphysibus filiformibus subcoalescentibus densissime obvallatis, octosporis; sporis hyalinis, ascorum longitudine, linearibus utrimque acuminatis, sursum crassiusculis deorsum sensim attenuatis, 15-20-septatis, in articulis non dissilientibus.
Hab. Sobre la corteza viva de las ramas de un arbusto o árbol *(Mirtácea ?)*, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 34).
Obs. Especie de aspecto liquenáceo, en la que sin embargo no pude hallar ni rastro de talo; posee numerosos ascomas en colonias, pero todos bien separados unos de otros, con tendencia a ordenarse en series lineales longitudinales, absolutamente superficiales pequeños (350-750 μ diám. × 150-250 μ alt.), lampiños, rígidos, casi duros, pardo-oliváceos, anchamente sentados en forma de fuentes con bordes gruesos obtusos enteros y boca ancha, que descubre un disco del mismo color; los ascos elíptico-fusiformes redondeados superiormente, se adelgazan inferiormente en un pedicelo relativamente corto (90 μ × 15 μ), conteniendo cada uno 8 esporas y hallándose completamente envueltos por una infinidad de paráfises filiformes conglutinados; las esporas incoloras son casi del largo de los ascos, filiformes (75-80 μ × 3 μ), algo engrosadas en el cuarto superior, adelgazándose suave y paulatinamente hacia la extremidad inferior, con 18 a 20 tabiques transversales, sin estrangulaciones no fragmentándose en artículos. Por efecto

de la tintura de yodo la membrana de los ascos toma color azul bastante intenso.

376. **Pseudopeziza sanguinolenta** Speg. = Speg., Fng. Puigg., nº 398.

Hab. Sobre las hojas vivas de una especie de *Pleroma,* cerca de Apiahy, Brasil, febrero 1886 (J. Puiggari, nº 27).

377. **Coccomyces filicicola** (n. sp.)

Diag. Maculae difformes indeterminatae majusculae albescentes, contra lucem inspectae pellucidae, amphigenae; cupulae parvae amphigenae innato-superficiales, rotundatae v. vix angulosae, atrae; asci fusoidei inferne modice subtenuiterque pedicellati, dense crasseque pseudoparaphysati; sporae ascorum longitudine, filiformes utrinque acutae, pluriseptatae hyalinae.

Hab. Sobre las frondas muertas y semipodridas de un helecho *(Pteridium?)* en los alrededores de Apiahy, Brasil, 1890 (J. Puiggari sin n.).

Obs. Las manchas sin límites ni forma definida (5-10 mm diám.), son blanco-amarillentas, semitransparentes cuando miradas contra la luz, hacen un vivo contraste con el color pardo obscuro y la opacidad total de todo el substrato; los ascomas se desarrollan sobre ambas caras sin orden, a veces solitarios, otras veces agrupados de 3 a 7, pero nunca confluentes; su forma es casi discoidea, sin ángulos (250-400 μ diám.), íntimamente implantados en el substrato, partiendo la epidermis por hendiduras radiales, no sobresaliendo del substrato y teniendo color pardi-negro; los ascos son fusiformes adelgazados hacia ambos extremos, superiormente redondeados, inferiormente adelgazados en un pedicelo relativamente corto y angosto (75-80 μ × 10 μ), circundados por numerosos paráfises algo más largos; las esporas subfiliformes agudas en ambos extremos (60 μ × 1-5 μ), incoloras, ofrecen de 5 a 9 falsos tabiques transversales internos.

378. **Coccomyces Puiggarii** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae arescenti-albae pellucidae determi-

natae, areola purpurascente cinctae; ascomata hypophylla 3-10 laxe gregaria saepius subcentralia, primo epidermide tecta dein erumpentia atra 3-5-gona, tenuia; asci e fusoideo subclavulati, apice obtusi crasseque tunicati, deorsum sensim in pedicello gracili subbreviusculo attenuati, paraphysibus filiformibus parum longioribus obvallati; sporae fasciculatae filiformes utrimque acutae non v. pluriguttulatae.

Hab. Sobre las hojas muertas y secas, pero aun pendientes de la rama, de una *Mirtácea,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 278).

Obs. Las hojas infectadas ofrecen manchas más o menos redondas (5-6 mm diám.) áridas blanquecinas semitransparentes cuando se miran contra la luz, circundadas por una aureola esfumada de color pardo morado obscuro; los ascomas se observan en la cara inferior, generalmente agrupados de 3 a 10, pero no confluentes, ocupando más o menos el medio de las manchas, al principio cubiertos por la epidermis, la que más tarde se parte radialmente para dejar desnudo el disco; estos ascomas son trígonos, tetrágonos o hasta pentágonos (300-450 μ diám.), de color pardo sucio; los ascos son casi fusoideos o ligeramente acachiporrados, con el vértice obtuso y de membrana engrosada, posteriormente adelgazados en un pedicelo relativamente corto y angosto (110-120 μ × 8-10 μ), circundados de paráfises filiformes algo más largos; las esporas, en número de 8 para cada asco, son filiformes, rectas o levemente flexuosas, agudas en ambos extremos (60-75 μ × 2-2,5 μ), hialinas, a veces con 5 a 10 núcleos.

379. **Coccomyces Spegazzinii** Sacc. = *Coccomyces brasiliensis* Speg. (non Krst.), Fng. Puigg., nº 400.

Hab. Sobre las hojas caídas y semipodridas de una *Lauràcea,* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 278).

Obs. Es curiosa la coincidencia de haberse publicado en el mismo año y con pocos días de diferencia, dos especies de *Coccomyces* bien distintas y ambas bautizadas con el nombre de *brasiliensis,* una por Karsten y otra por mí; no he podido resolver con seguridad a quién pertenece la prioridad de ese nombre,

por lo cual me inclino ante la autoridad de mi querido Maestro, que destruyó la homonimia.

380. **Phyllosticta adusta** Ell. & Mrt. = Sacc., Syll. fng. X, pág. 102.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Citrus aurantium,* en los alrededores de Sao Paulo, Brasil, febrero 1905 (Dr. A. Löfgren).

Obs. Espórulas elíptico-cilindráceas, obtusas en ambos extremos, a veces algo adelgazadas en su parte mediana, derechas o levemente inequilaterales (10 μ × 4 μ) incoloras, con un solo núcleo central grande o varios pequeños irregularmente distribuídos en su interior.

381. **Phyllosticta apiahyna** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculis magnis arescentibus subpellucidis dimidium superum foliorum occupantes, lineola angustissima callosa fuscescente inferne limitatis: peritheciis minutis nigris numerosissimis laxe gregariis, parenchymate innatis epidermide tectis epiphyllis, ostiolo destitutis, membranaceo-parenchymaticis; sporulis anguste ellipsoideis, utrimque acutiusculis, leniter inaequilateralibus, saepius utrinque minute 1-guttulatis, hyalinis.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Bignoniácea* trepadora, cerca de Apiahy, septiembre 1889 (J. Puiggari, nº 16).

Obs. Las manchas ocupan generalmente toda la mitad superior de la hoja, siendo de color blanco con matiz ceniciento o amarillento, limitadas en la parte inferior por una delgada línea algo sinuosa callosa parda; los peritecios muy numerosos son epifillos y anidan en el parénquima debajo de la epidermis, de forma lenticular (80-100 μ diám.), sin ostíolo?, membranosos, negros, lampiños; las espórulas son angostamente elípticas, bastante agudas en ambos extremos (6-8 μ × 2-5 μ), levemente inequilaterales, con un pequeño vacuolo en cada extremidad, lisas e incoloras. Es el estado esporulígero de la *Laestadia apiahyna* Speg.

382. **Phyllosticta coffaeicida** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae sordide ochroleucae subpellucidae,

repando-irregulares, determinatae, areola angusta castanea limitatae; perithecia parenchymate innata epidermide tecta, ad epiphyllum praecipue perspicua et vix prominula, ostiolo vix papillato pertusa, atra glaberrima; sporulae elliptico-subfusoideae rectae v. inaequilaterales utrimque acutae ac polariter minute 2-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre hojas vivas de cafeto (*Coffaea* sp.), cultivado en los jardines de Apiahy, junio 1889 (J. Puiggari, nº 333).

Obs. Este es el estado esporulígero de la *Sphaerella coffaeicola* Cke, junto con la cual se cría. Las manchas son iguales a las del estado ascóforo; los peritecios también son muy parecidos, pero más pequeños (100-150 μ diám.) y más achatado-lenticulares, siempre recubiertos por la epidermis y lampiños, teniendo un ostiolo ligeramente papiliforme angosto; las espórulas son elíptico-fusoideas (5-6 μ × 2-3 μ), generalmente agudas en ambos extremos, rectas o más o menos abarquichueladas, con un pequeño vacuolo cerca de cada extremo, incoloras y lisas.

No puede confundirse con la *Ph. coffaeicola* Speg. ni con la forma *setífera,* citada por Delacroix y Maublanc.

383. **Phyllosticta disciformis** Pnz. var. *brasiliensis* Speg. (n. var.)

Hab. Sobre las hojas vivas de *Citrus aurantium,* en los alrededores de Sao Paulo, Brasil, febrero 1905 (Dr. A. Löfgren).

Obs. Los ejemplares brasileños difieren de los típicos descritos por Penzig por la falta de borde pardi-negro, que suele limitar las manchas blanquecinas que produce en las hojas infectadas; los peritecios son lenticulares (90-100 μ diám.), membranáceos delgados, de color aceitunado pálido, con un gran ostiolo (10-25 μ diám.) denticulado en el centro, siendo de estructura parenquimática, pero poco visible; las espórulas son alargado-elípticas (4-6 μ × 1,5-2 μ), bastante obtusas en los extremos, incoloras, sin granulaciones ni internas ni externas.

384. **Phyllosticta fragariicola** Rob. & Dsm. = Sacc., Syll. fng. III, pág. 40.

Hab. Sobre las hojas vivas de una especie de *Fragaria,* cultivada

en el Instituto agronómico de Campinas, noviembre 1908 (A. Löfgren).

Obs. Las espórulas hialinas miden de 3 a 6 μ de largo por 1,5 a 2 μ de diámetro.

385. **Phyllosticta transiens** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae indeterminatae maximae diffusae vix cinerascentes; perithecia parvula epiphylla epidermide velata adnataque, depresso-lenticularia dimidiata? atra, minute ostiolata; sporulae ellipticae utrimque acutae v. acutiuscule rotundatae mediocres saepius guttulis pusillis subpolaribus donatae hyalinae.

Hab Sobre las hojas coriáceas vivas de una planta trepadora (*Bignoniácea?*), en las huertas de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 43).

Obs. Especie indecisa entre las *Phyllosticta* y ciertos *Gloeosporium*, pues a pesar de presentar sus peritecios la parte superior bien visible parenquimática y con ostiolo, no pude ver la parte inferior de los mismos, sospechando por lo tanto que carezcan de ella; los peritecios son epifillos pequeños (70-100 μ diám.), negros, lampiños, bastante separados unos de otros, cubiertos por la epidermis a la cual se adhieren fuertemente; las espórulas incoloras, recuerdan también mucho a las de ciertas *melanconídeas* foliícolas, pues son bastante grandes (8-11 μ × 3 μ), elípticas, adelgazadas hacia ambos extremos, terminando en punta más o menos aguda, siendo a veces derechas y a veces ligeramente inequilaterales. Las manchas que produce este honguito en ambas caras de las hojas son muy poco aparentes de color ceniciento-verdoso pálido, sin límites determinados.

386. **Phyllosticta viburni** Pass. = Sacc., Syll. fng. X, pág. 113.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Viburnum tinus*, en las huertas cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 332).

Obs. Las manchas foliares son irregularmente redondas y algunas de gran tamaño ocupan gran parte de la hoja, bien limitadas por una aureola marginal pardi-roja; los peritecios pequeños (75-85 μ diám.), son hipodérmicos y epifíllicos, de estructura y

aspecto algo gleosporiáceo; las espórulas elípticas (10 μ × 3 μ), son lisas e incoloras.

OOTHECIUM Speg. (n. gen.)

Char. Perithecia superficialia gregaria pusilla, subiculo destituta, subglobosa, astoma, glabra, contextu *anhisto* dimidio supero vix chlorino tenuissimo mox fatiscente, dimidio infero crassiore subpersistente olivascente donata; sporulae paucae elliptico-limoniformes subopace fuligineae continuae laeves, basidiis brevibus saepius bicellularibus olivaceis dense constipatis fultae.

Obs. Género extraño por la estructura de su peritecio, que es igual al de las *Englerulcas,* debiendo por lo tanto ser el estado esporulígero de alguna especie conocida o no de este grupo.

387. **Oothecium megalosporum** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculis nullis; peritheciis pusillis hypophyllis dense gregariis subsphaericis, glaberrimis apice irregulariter disruptis, pellucidis ac sporulas 5-10 internas ostendentibus; sporulis elliptico-limoniformibus, superne acute inferne obtuse umbonatis, laevibus, grosse 1-guttulatis, sterigmatibus 2-cellularibus majusculis acrogenis.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojas vivas de un *Styrax* indeterminado cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, n° 334).

Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas específicas que alteren sus tejidos; la cara inferior sola ofrece fracciones irregulares más o menos grandes (4-5 mm diám.) que presentan una puntuación tupida y muy fina negruzca por los peritecios que se muestran por entre las escamas; no existe tampoco un subículo superficial; los peritecios son más o menos numerosos generalmente muy acercados unos de otros, globosos (75-125 μ diám.), con envoltura absolutamente ánhista, cuya mitad superior transparente ligeramente verdosa se abre irregularmente al centro de su ápice, mientras la mitad inferior más obscura, menos redondeada, es casi opaca; desde el exterior se pueden ver las 5 ó 10 espórulas que se hallan encerradas

en cada peritecio, las cuales tienen casi la forma de un limón (20-30 [generalmente 25] μ × 12-15 μ), de color pardo muy obscuro, casi opacas, lisas, que nacen al ápice de esterigmas (12-14 μ × 7-8 μ) parduscos formados de 2 células globoso-cuboideas sobrepuestas, lisas, de paredes bastante gruesas.

En la cara superior de las mismas hojas abunda la *Parmularia styracis* Lév. (= *Schneepia Arechavaletae* Speg.).

388. **Chaetodiplodia arachidis** Maub. = Sacc., Syll. fng XVIII, pág. 330.

Hab. Sobre los tallos medio muertos de *Arachys hypogea,* cultivada en el Instituto agronómico de Campinas, diciembre 1908 (A. Löfgren).

Obs. Los ejemplares brasileños corresponden exactamente con la descripción del tipo, pero se diferencian algo por algunos de sus caracteres internos, pues las espórulas permanecen continuas e incoloras (28-30 μ × 14-15 μ), hallándose circundadas de numerosos paráfises filiformes largos (50-75 μ × 1-1,5 μ) y sostenidas por basidios más cortos y más gruesos (20 μ × 4-5 μ).

389. **Lasmenia pulchella** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae; stromata innata epiphylla sparsa, irregulariter suborbicularia, parva convexula, supra loculos leniter gibbulosa, atra nitidula; loculi pauci lenticulares; sporulae mediocres discoidales, subcrassiusculae, latere altero convexulae, altero concaviusculae, margine rotundatae, pallide fuligineae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Dalbergia* indeterminada en los bosques cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, junio 1918 (W. T. Bertoni, nº 609, p. pte.).

Obs. Esta forma es el estado esporulígero de la *Dothidea pulchella* Speg. Las hojas infectadas no ofrecen manchas; los estromas son todos epifillos, innatos, pequeños (0,5-1,5 mm diám.), irregularmente subdiscoidales, poco prominentes, de color negro, lisos algo lustrosos, coriáceo-subcarbonáceos; los lóculos o

cavidades esporulígeras se reducen a 1 ó 2, rara vez a 3, para cada estroma, mostrándose levemente protuberantes, lenticulares (75-150 μ diám.) y aparentemente sin ostiolo; las espórulas son discoidales (8-11 μ esp.), con una cara convexa y la otra cóncava y un borde obtuso, lisas, de color fuliginoso pálido, pelúcidas.

390. **Leptostromella subrepens** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae parvae orbiculares determinatae albescentes; stromata centro macularum insidentia saepius epiphylla parva atra nitidula; loculi 1-3 gyroso-difformes saepius confluentes; sporulae filiformes saepe curvulae v. subhamatae sub-3-septatae, deorsum leniter incrassatulae hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Serjania,* en los cercos de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 261).

Obs. Debe ser sin duda la forma estilospórica de la *Phyllachora subrepens* Speg., que suele criar en las hojas de la misma planta al hipofillo; las manchas son pequeñas (2-3 mm diám.) y aparentes en ambas caras; los estromas, solitarios o agrupados hasta 3 a 4 en una misma mancha hacia la parte central, son discoidales (0,5-1 mm diám.), algo convexos, negros, lisos, más o menos lustrosos y en su interior ofrecen de 1 a 3 cavidades o lóculos muy irregulares, a veces anastomosantes llenos de pulpa blanca; las espórulas incoloras son filiformes (45-50 μ × 1-2 μ), delgadas, más o menos encorvadas en su mitad superior, a veces continuas, a veces con 2 o 3 tabiques internos.

391. **Melophia trifidosperma** Speg. (n. frm.)

Diag. Thyriothecia solitaria v. hinc inde laxissime gregaria, epiphylla superficialia atra, subiculo parcissimo angusto cincta, glabra, centro olivacea margine hyalina, ex hyphis tenuibus fuligineis radiantibus et transversis valde relaxatis reticulatis membrana anhysta subhyalina tenuissima junctis efformata; sporulae tenuissimae filiformes hyalinae, ima basi bifidae, ramulo altero breviore simplici, altero longiore parum supra basin furcato.

Hab. Sobre las hojas vivas coriáceas de una planta indetermina-

da *(Sapotácea?)*, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 263).

Obs. Esta forma representa fácilmente no la forma estilospórica, sino el estado evolutivo primario de una *Hemisferial,* resultando por lo tanto que las pretendidas espórulas que describo no sean sino simples esterigmas caducos. Las hojas infectadas no ofrecen manchas; los tiriotecios son solitarios o laxamente agrupados aquí y allí de a 5 ó 10, pero siempre epifillos, absolutamente superficiales, negros, lampiños, discoidales (100-250 μ diám.), formados por numerosas y delgadas hifas parduscas radiantes formando retículo con otras concéntricas, todas bastante ralas y entresoldadas por una membrana muy delgada ánhista hialina, que prolongándose algo más del borde forma en los tiriotecios un angosto margen incoloro; los órganos que podrían tomarse por espórulas son incoloras, filiformes, muy delgadas (1 μ diám.), formados por dos ramas, que se apartan desde la base, una más corta (50 μ long.) y otra más larga (30 μ long.), la cual a unos 10 μ sobre su base se bifurca en dos filamentos de igual longitud (20 μ long.), casi rectos.

CHAETOTHYRIOLUM Speg. (n. gen.)

Char. Thyriothecia superficialia orbicularia pusilla anhysta? olivascentia dense hyalino-reticulata, centro stellatim dehiscentia, setis paucis erectis acutis atris adspersa, sporulis filiformibus geminatis cum sterigmate crassiore brevioreque, iis arcte adnato, deciduis.

Forma característica que representa el estado estilospórico de alguna *Chaetothyriacea.*

392. **Chaetothyriolum Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Thyriothecia atra late albo-marginata, setulis 5-8 tenuibus acutis atris opacis basi vix incrassatis armata; sporulis divergentibus filiformibus, sterigmate duplo crassiore ac dimidio breviore suffultis.

Hab. Sobre las hojas vivas coriáceas de una *Casearia?* cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 9).

Obs. No hay manchas; los tiriotecios numerosos, pero bien separados unos de otros son epifillos y del todo superficiales, dis-

coidales (0,3-0,4 mm diám.), negros, con borde bastante ancho blanquecino, adornados de 5 a 8 pestañitas enderezadas y rígidas, con el tiempo abriéndose en el centro en forma de estrella; las pestañas son opacas, delgadas, simples, agudas (50-120 μ × 4-7 μ), bastante engrosadas en la base; las espórulas incoloras se desprenden junto con el esterigma de la capa prolígera, quedando por pares adheridas al mismo, siendo filiformes (20-25 μ × 1 μ), divergentes, el doble más finas, pero el doble más largas que su esterigma. En algunos tiriotecios he hallado, mezcladas con las espórulas anteriores corpúsculos elíptico-cilindráceos muy pequeños (3-4 μ × 1 μ) que parecían ser fragmentos de las mismas, que tal vez con la edad se fraccionarían en 5 ó 6 pedazos cada una.

TRACHYTHYRIOLUM Speg. (n. gen.)

Char. Stromata majuscula subdiscoidea superficialia, atra, radiatim parenquimática, superne laxe minuteque granuloso-verrucosa, granulis v. verrucis 1-locularibus, sporulis filiformibus primo geminatim cum sterigmate deciduis, dein liberis hyalinis.

Sin duda representa el estado estilospórico de algún género hemisferial aún desconocido.

393. **Trachythyriolum brasilianum** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata atro-subcoerulescentia tenuia margine integra, superne, ambitu praecipue, densiuscule granulosa, granulis v. loculis pusillis subglobosis saepe leniter centro umbilicatis, sporulis hyalinis filiformibus arcuatulis utrinque acutis duplo quam sterigmate chlorino longioribus atque dimidio gracilioribus.

Hab. Sobre las hojas vivas de una Rubiácea *(Coffea?)*, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 133).

Obs. Los estromas más o menos discoidales (3-4 mm diám.), son completamente superficiales, muy delgados, adherentes con bastante fuerza al substrato, algo convexos, de bordes enteros o ligeramente ondulados, lampiños, superiormente de color negro con matices azulados, no brillantes, inferiormente (cuando

se desprenden) negros y lustrosos, formados por un gran número de hifas radiantes, densamente entretejidas, pardo obscuras, delgadas (2 μ diám.), conglutinadas por una especie de goma que simula una membrana estromática ánhista e incolora; la superficie de estos estromas, especialmente en la región marginal, está toda salpicada de pequeñas verruguitas más o menos globosas (75-125 μ diám.), a veces deprimidas en el centro, del mismo color y estructura del estroma, que contienen una pequeña cavidad llena de pulpa blanquecina, formada por esterigmas y espórulas; las espórulas son hialinas filiformes (30 μ × 1 μ), algo arqueadas, adelgazadas y agudas en ambos extremos y se crían de a dos sobre cada esterigma (doble más corto y grueso) aceitunado, con el cual se desprenden de la capa prolífera; con la edad las espórulas se destacan del esterigma y quedan libres.

394. **Discosia artocreas** (Tde) Fr. var. *brasiliensis* Speg.

Hab. Sobre hojas coriáceas caídas y semipodridas de una *Bignoniácea,* cerca de Apiahy, Brasil (J. D. Anisitz, nº 117).

Obs. La diferencia principal de los ejemplares brasileños que los distingue de los europeos es la de tener los peritecios (150 μ diám.) un gran ostiolo (15-20 μ diám.) bien determinado y las paredes pardas membranáceas delgadas parenquimáticas, cuyas células son sinuoso-lobuladas; las espórulas responden al tipo, siendo incoloras cilíndrico-subnaviculares (14-16 μ × 2,5 μ), con dos tabiques subpolares y con una pestaña en cada extremo que sale a la altura de cada uno de los tabiques (10-15 μ × 1 μ).

395. **Vermicularia liliacearum** Wst. var. *brasiliensis* Sacc.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Orquidácea,* cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 275).

Obs. Mancha en ambas caras blanco-cenicientas semidiscoidales (5-20 mm diám.) determinadas, con borde angosto pero muy marcado, casi negro; excípulos (80-150 μ diám.) numerosos anfígenos, generalmente en la parte central más clara de la mancha, sobresaliendo de la epidermis desgarrada, circundados

por una corona de pestañas rectas o algo encorvadas, agudas (70-80 μ × 5 μ), de color pardo obscuro casi opacas; espórulas incoloras, casi cilíndricas, muy obtusas en los extremos (15-16 μ × 6-7 μ), a veces algo adelgazadas en su parte mediana, rectas o ligeramente abarquichueladas, con frecuencia provistas de dos grandes vacuolos, que en ciertos casos llegan hasta simular la bipartición del endoplasma.

396. **Gloeosporium lagenarium** (Pass.) Sacc.

Hab. Sobre el pericarpio de una variedad de *Lagenaria vulgaris* muy pequeña, en las huertas cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, n°s 269 y 270).

Obs. Los ejemplares del número 269, más viejos, ofrecen caracteres de *Hainesia,* pues todas sus esporas se hallan expulsadas formando nuditos pequeños confluentes superficiales, de color anaranjado muy pálido; los del número 270 son jóvenes y mantienen los caracteres típicos del género *Gloeosporium.*

397. **Gloeosporium Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares determinatae subcallosae, ad epiphyllum convexulae ochroleucae, ad hypophyllum concaviusculae subcinerascentes, areola infuscata v. ferruginascente diffusa cinctae; acervuli hypodermici erumpentes minuti subconfertiusculi saepius marginales, fusci; sporulae ellipticae, utrinque obtusae, laeves non v. grosse guttulatae, non v. vix inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Urostigma* indeterminado en los bosques cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 330).

Obs. Las manchas algo callosas, más o menos redondas (5-10 mm diám.), de límites bien definidos, son convexas y amarillentas, circundadas por un borde pardo poco aparente en la cara superior, mientras en la inferior son algo cóncavas, más bien cenicientas, pero con bordes pardos o ferrugíneos más visibles; los acérvulos crían al hipofillo debajo de la epidermis, que levantan y desgarran, la que se adhiere a ellos tiñéndose en pardo obscuro y simulando un medio peritecio; dichos acérvulos son lenticulares chicos (75-90 μ diám.), bastante numerosos,

pero siempre bien separados unos de otros y localizados hacia los bordes de las manchas foliares; las espórulas son incoloras, elípticas (16 μ × 7-8 μ), con extremidades muy anchas redondeadas obtusas, lisas, a veces con una gran gota central, derechas o levemente inequilaterales.

398. **Colletotrichum anonicola** Speg. = Speg., Myc. arg., nº 1014.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Araticum (Anona* sp.), cultivado en el Instituto agronómico de Campinas, noviembre 1908 (A. Löfgren).

399. **Colletotrichum gloeosporioides** Penz. = Sacc., Syll. fng. III, pág. 735.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Citrus aurantium,* cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 152).

Obs. Las pestañas de los acérvulos son generalmente marginales enderezadas rectas agudas (30-40 μ × 3-4 μ) pardas casi opacas; los conidios son cilíndricos o subfusoideos o también alargado-trasovados, más o menos obtusos o agudos en los extremos (12-15 μ × 4-5 μ), rectos o a veces algo encorvados, lisos e incoloros.

400. **Colletotrichum guaraniticum** (Speg.) Speg. = Speg., Fng. guarn., nº 733.

Hab. Sobre las hojas vivas de una Sapindácea trepadora *(Serjania?),* en la Recoleta, Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 138).

Obs. Esta especie la describí bajo el nombre de *Gloeosporium guaraniticum,* porque los ejemplares estudiados entonces eran viejos; en los actuales se observan acérvulos viejos lampiños, mezclados a otros jóvenes provistos de pestañas enderezadas pardas rectas (40-60 μ × 3-4 μ) casi opacas lisas algo bulbosas en la base, ocupando la parte central de los acérvulos; los conidios de estos acérvulos juveniles son algo menores (5-6 μ × 2 μ).

401. **Pestalozzia bromeliicola** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae elliptico-elongatae lutescentes albe-

scentes v. cinerascentes margine calloso prominulo infuscato limitatae; acervuli epiphylli hypodermici erumpentes lenticulari-conoidei pusilli; conidia elliptico-fusoidea 4-septata, ad septa lenissime constricta, cellulis extimis minutis hyalinis, caeteris fuligineis isochromis, centrali maxima, setis 2 pedicelloque brevibus tenuibus hyalinis.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Bromelia,* en los alrededores de la Trinidad, Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 50).

Obs. Las hojas afectadas ofrecen manchas elípticas alargadas (5-60 mm lng. $\times$ 3-60 mm lat.), con la parte central plana, al principio amarillenta, después blanca y por fin cenicienta, netamente limitada por un grueso borde calloso prominente, a veces teñido de pardo; los acérvulos nacen debajo de la epidermis de la cara inferior de la hoja, siendo muy pequeños lenticulares (50-120 μ diám.) negros; los conidios tienen silueta elíptico-fusiforme (15-18 $\mu \times$ 5-6 μ), agudos en ambos extremos, rectos o ligeramente encorvados, divididos en 5 células sobrepuestas por 4 tabiques transversales, siendo las 2 células extremas (especialmente la ínfima) pequeñas e incoloras, las otras 3 internas oliváceas, con igual intensidad de tinte, a pesar de ser la central mucho mayor que las demás; la célula apical está coronada por dos cortas cerditas (5-8 $\mu \times$ 1 μ), rectas finas y la ínfima se prolonga en un corto pedicelo (5 $\mu \times$ 1 μ).

402. **Asterophora oidioides** Speg. (n. frm.)

Diag. Tota alba v. albo-subrosea, submembranacea, gossypinulo-compactiuscula, plagulas primo orbiculares, serius confluendo latissime irregulariterque effusas, margine sensim evanidas efficientia, ex hyphis tenuibus septulatis dense intricatis hyalinis constituta; hyphae fertiles erectiusculae breviusculae subsimplices apice monosporae; conidia globosa parva, grosse stellato-aculeata, hyalina.

Hab. Sobre el micelio de la *Meliola Moelleriana*, especialmente en la cara superior de las hojas vivas de *Abutilon striatum,* en los bosques cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, mayo 1918 (W. T. Bertoni, nº 549, p. pte.).

Obs. A primera vista podría tomarse por un *Oidium* muy desa-

rrollado, tanto por el color como por la forma y distribución de sus agrupaciones, las que al principio son orbiculares (2-5 mm diám.) desvanecidas en los bordes, más tarde refundidas unas con otras, cubriendo a veces gran parte de la hoja, de la cual no son parásitas, sino de la *Meliola* que cría sobre las mismas y que queda totalmente escondida; las hifas estériles densamente entretejidas son muy delgadas y ramificadas (2,5-3,5 μ diám.) con tabiques delgados y más o menos apartados, emitiendo de trecho en trecho ramitas fértiles enderezadas (20-60 μ × 3 μ) simples, rematadas por un conidio; los conidios son globosos (4 μ diám.), pero están erizados de gruesas púas agudas (2 μ long.), radiantes, que le dan aspecto de estrellitas, siendo incoloras.

403. **Verticillium candidulum** Sacc. var. *ingae* Speg.

Hab. Sobre los frutos de *Inga uruguayensis,* caídos al suelo y semipodridos, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, n° 446).

Obs. Los ejemplares paraguayos coinciden con la forma típica, tanto por sus caracteres macroscópicos y la mayoría de los microscópicos; la única diferencia apreciable de esta variedad se limita a un tamaño algo mayor de los conidios, que son cilíndrico-elípticos (6 μ × 2-2,25 μ) incoloros y a veces con dos núcleos casi polares.

404. **Rostafinskya australis** Speg. = Speg., Myc. arg. n° 1053.

Hab. Sobre troncos y astillas de madera podrida en Apiahy, Brasil (J. Puiggari, n° 250).

Obs. Los ejemplares brasileños de esta hermosa *Hifomicétea* ofrecen un espléndido color azul violáceo al exterior y un tinte intenso, morado-vinoso al interior, alcanzando sus almohadoncitos hasta casi 20 milímetros de espesor; los conidios globosos o casi (5-6 μ × 4-5 μ), son lisos, a veces con un gran núcleo central y siempre de un lindo color celeste ahumado.

405. **Cercospora crotonophila** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae parvae amphigenae orbiculares cinereae, margi-

ne calloso infuscato eximie limitatae; acervuli olivacei epiphylli laxe centro macularum insidentes, ex hyphis olivaceis constipatis subfasciculatis erectis 2-3-septatis apice acutis saepeque denticulatis efformati; conidia longiuscula fere filiformia, transverse 3-5-septata, loculis duobus basalibus saepius caeteris duplo crassioribus, recta v. leniter curvula.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Croton* indeterminado cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, n°s 258 y 259).

Obs. Las manchas son visibles en ambas caras de las hojas infectadas, teniendo forma irregular redonda (2-5 diám.), cenicientas y circundadas por un borde bien definido calloso y de color pardusco; los mechoncitos del parásito crían tan sólo al centro de las manchas al epifillo, pudiendo ser más o menos numerosos, pero siempre muy pequeños, casi apeonzados (80-90 diám.), formados por numerosas hifas oliváceas, bastante derechas (40 $\mu \times$ 6-7 μ), algo adelgazadas en punta aguda, a veces con un dientecillo lateral; los conidios ligeramente oliváceos, son delgados, bastante derechos, con 3 a 5 tabiques transversales, siendo generalmente los dos artículos inferiores el doble más gruesos que los demás (60-85 $\mu \times$ 2-3 μ). Parece que esta forma sea netamente distinta de las otras descritas hasta ahora sobre las diferentes especies de *Croton.*

406. **Cercospora hydropiperis** (Thm.) Speg.

Hab. Sobre las hojas del *Polygonus hydropiperoides,* en los bañados cerca de la Asunción del Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, n° 116).

Obs. Hipofilla; hifas nacientes de un nudito estromático algo saliente del substrato, formando como un pincelito, cortas nudosas, aceitunadas (40-50 $\mu \times$ 6-4 μ); conidios rectos o encorvados 3-4-celulares, levemente aceitunados.

407. **Cordella? magna** Speg. (n. frm.)

Diag. Pulvinuli superficiales elliptici majusculi hispido-velutini aterrimi; setulis praelongis simplicibus subopacis septulatis; conidiis globosis catenulatis laevibus olivaceo-fuligineis, catenulis sporofora simplici breviuscula concolore fultis.

Hab. Sobre los culmos secos de *Gramináceas* menores, cerca de la Asunción del Paraguay, 1891 (J. D. Anisitz, nº 49).

Obs. Este hifomiceta se presenta bajo la forma de cuerpos elípticos (1-2,5 mm long. × 1 mm diám.) superficiales, densamente híspido-aterciopelados, de color negro muy intenso; se hallan formados por una membranita basal poco visible, de la cual se levantan verticalmente y en gran número dos clases de hifas simples; las unas estériles muy largas (250-500 μ × 10 μ) negras opacas, menos en la extremidad superior obtusa entera transparente y que deja ver algunos de los tabiques transversales; las bases de dichas hifas no son engrosadas; las otras fértiles o conidíferas, mucho más numerosas, que forman la capa prolífera entre las bases de las anteriores, se hallan inferiormente entresoldadas y libres en su tercio superior (30-50 μ × 10 μ) de color oliváceo pálido y sin tabiques, rematando en una cadena de conidios; los conidios maduran sucesivamente, así que los inferiores más pequeños y jóvenes aumentan paulatinamente de tamaño con la edad, para desprenderse a la madurez: las cadenitas son cortas y rara vez se hallan compuestas por más de 4 o 5 artículos; dichos conidios maduros, son globosos (8-10 μ diám.), lisos, de color pardo oliváceo.

408. **Napicladium Harioti** Speg. (n. frm.)

Diag. Hypophyllum caespitulosum, caespitulis dense gregariis, ramulis primariis centralibus caespitulorum erectis breviusculis subsimplicibus, secundariis periphaericis radiatim repentibus ramulosis cum illis caespitulorum adjacentium intricatis, omnibus fusco-olivaceis, densiuscule septulatis, conidiis acrogenis saepius 3- (rarius 1-2-) septatis, ad septa vix constrictis fumosis.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojas vivas de una especie de *Camptosema* del bosque de Y-acán-guazú cerca de Valenzuela, Paraguay, marzo 1884 (B. Balansa, nº 4131, misit P. Hariot).

Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas específicas y sólo sobre el epifillo, por lo general algo violáceo naturalmente, llevan costritas irregulares (2-5 mm diám.), delgadas bastante adherentes, de color oliváceo-verdoso; estas costritas se hallan

formadas por un gran número de mechoncitos de hifas, salientes de los estomas; las hifas centrales de estos mechoncitos son cortas (20-50 μ × 5-6 μ), enderezadas, simples y las periféricas alargadas (50-250 μ × 6-8 μ) rastreras, cortamente ramosas, entrelazadas con las de los mechoncitos circunstantes, algo más obscuras, oliváceo-fuligíneas todas bastante irreguculares y con numerosos tabiques; los conidios nacen solitarios en la extremidad de las hifas periféricas y de sus ramas, subfusiformes o levemente acachiporradas (30-35 μ × 6 μ), generalmente con 3 tabiques transversales, pero aunque menos frecuentes se observan también conidios 1-septados y entonces cilíndricos (20-25 μ × 6 μ), con extremidades redondeadas, todos igualmente de color ahumado pálido. Por el polimorfismo de sus conidios, esta especie podría también figurar en el género *Fusicladium*.

409. **Sporhelminthium pseudoperithecigerum** Speg. (n. frm.)

Diag. Subiculum hypophyllum latissime effusum, saepe foliorum superficem totam obtegens, membranaceo-subcrustaceum, primo rufo-cupreum, serius fuligineum ac nodulis parvis subperitheciformibus densiuscule adspersum, ex hyphis tenuibus rufo-olivaceis dense intertextis, exhyphopodiatis septulatis efformatum; hyphae fertiles repentes v. suberectiusculae, parum elongatae, saepius tortuosae, simplices v. vix ramulosae acrogene conidiiferae; conidia subfusoidea v. leniter clavulata, 3-septata, ad septa non constricta, apice rotundata, basi truncatula, laevia, pulchre pallideque fulvo-cuprea; noduli subiculi sclerotiacei irregulariter angulato-subglobosi atro-olivacei, extus cortice subiculi vestiti puberuli, intus parenchymate e hyalino fulvescente minuto ac denso farcti.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Malpighiacea* trepadora, en los alrededores de Puerto Bertoni, Paraguay, junio 1918 (W. T. Bertoni, n° 594).

Obs. Forma muy interesante que representa con seguridad el estado conídico de alguna *Meliolea* desconocida aún. Las hojas no ofrecen manchas específicas; el subículo se desarrolla sólo en la cara inferior de las hojas, la que recubren a menudo en

totalidad por una delgada membrana subcrustácea, que se desprende fácilmente por fragmentos, al principio de un lindo color cobre recién frotado, más tarde pardo-olivácea y toda salpicada de nodulitos prominentes de igual color; está formada por el entrecruzamiento de una infinidad de pequeñas hifas delgadas (4-6 μ diám.) flexuosas, sin hifopodios, alterni-ramosas, de color rojo cupreo cuando jóvenes, más tarde rojizo-oliváceas, con tabiques bastante numerosos; de las mismas se desprenden ramitas fértiles recostadas o enderezadas, pero jamás muy largas (50-100 μ × 3-4 μ), siempre onduladas y torcidas, tabicadas que rematan en un conidio; los conidios, muy abundantes en las partes jóvenes cobrizas, siempre solitarios y acrógenos, son fusiformes, levemente acachiporrados (50-65 μ × 7-11 μ), con el extremo superior redondeado y el inferior tronchado, con 3 tabiques transversales sin estrangulaciones, lisos y de color rojo cobre pálido. Los nuditos del subículo son esclerotiáceos (peritecios rudimentarios) e irregularmente subglobosos (100-200 μ diám.), revestidos de una capa delgada y bastante adherente de subículo pubescente y el interior relleno de un tejido parenquimático compacto de células muy pequeñas (5-6 μ diám.), incoloras o ligeramente rojizas.

410. **Trichosporium chartaceum** (Prs.) Sacc.

Hab. Sobre una hoja podrida de papel de diario, cerca de la Trinidad, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 236).

Obs. Este moho forma colonias de mechoncitos vellosos muy enmarañados, de color pardo aceitunado muy obscuro; las hifas oliváceas transparentes son delgadas (2-4 μ diám.) lisas muy ramificadas, con ramas generalmente alternas rectas y agudas; los conidios son elípticos, a veces ligeramente limoniformes (4-5 μ × 2,5-3 μ) solitarios, nunca creciendo en cadena, lisos, de color pardo verdoso.

411. **Steganosporium brasilianum** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae magnae determinatae saepius confluentes ac folium fere totum occupantes, primo ochroleucae serius arescentes ac cinereo-albae; acervuli epiphylli, laxe gregarii minuti

atri glabri; conidia elliptica polymorpha, transverse 0-4-, longitudinaliter 0-1-septata non constricta, sterigmate filiformi a strato proligero secedente caudata, laevia hyalina.

Hab. Sobre las hojas muy grandes vivas de una Leguminosa (*Lonchocarpus* sp.?) indeterminada, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 331).

Obs. Las manchas son visibles en ambas caras, al principio pequeñas lobuladas casi determinadas amarillentas, después confluentes, ocupando la hoja casi entera, secas y color blanco-ceniciento; los glomérulos forman colonias aquí y allí hacia el centro de las manchas del lado epifíllico, hallándose recubiertos por la epidermis que no tardan en desgarrar, siendo lenticulares (80-100 μ diám.), con la capa prolígera inferior parda y la superior inmediatamente debajo de la epidermis casi incolora; sus conidios son elípticos o elíptico-bicónicos (15-25 μ × 7-9 μ), redondeados en ambos extremos, a veces sin tabiques, pero generalmente con 1 a 3 tabiques transversales, y entonces con frecuencia las células centrales divididas en dos por un tabique longitudinal: en los puntos de confluencia de los tabiques con la membrana externa no se observa ningún rastro de estrangulación; la mayor parte de los conidios, al desprenderse, arrastran consigo al esterigma que se separa del estrato inferior prolígero y forma una especie de cola filiforme (15-25 μ × 1 μ) incolora.

En la cara superior de las mismas hojas he hallado algunos cuerpos discoidades (1-1,25 mm diám.), membranosos, muy delgados, lampiños, superficiales y que se desprenden enteros con relativa facilidad; están formados por una membrana ánhista ahumado-negra y recubren una enorme cantidad de esporas elípticas o subglobosas (10-12 μ × 7-9 μ) lisas incoloras, con episporio relativamente grueso; se trata fácilmente de esporangios de alguna especie desconocida colosal de *Pilobolus*, que antiguamente se clasificaba con el nombre genérico de *Sacidium*.

412. **Aegerita? cinnamomea** Speg. (n. frm.)

Diag. Acervuli hemisphaerici compactiusculi cinnamomei plus

minusve dense gregarii; hyphae tantum in juventute perspicuae mox evanescentes cylindraceae pallide rufescentes, laxe septatae laeves superne in ramulos iteratim trifidos abeuntes; ramuli supremi v. sterigmata ternata pusilla; conidia in quoque sterigmate solitaria acrogena e subgloboso obovata crasse tunicata grosse 1-guttulata, laevia, intense lateritio-ferruginea.

Hab. Sobre troncos descascarados, podridos y carcomidos, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, n°s 21 y 209).

Obs. Los glomérulos son lo más a menudo semiesféricos (1-1,5 mm diám. y alt.) sésiles bastante compactos, de color canela obscuro, cubriendo en gran número casi la totalidad de la superficie del substrato, volviéndose con la edad casi pulverulentos, alterando su forma primitiva y tomando el aspecto de una costra irregular más o menos continua; las hifas son visibles solamente en la juventud, desapareciendo muy pronto con la edad, de color ferruginoso muy pálido y se hallan formadas por un eje basal más o menos enderezado (50-150 $\mu \times$ 8-10 μ), dividido en artículos bastante largos por tabiques transversales y ramificado en su parte superior densamente en forma tricotómica; las extremidades de las ramillas terminan en tres esporóforas cilíndrico-trasovadas (5-6 $\mu \times$ 3-4 μ) lisas, cada una de las cuales soporta un conidio solitario; los conidios son idénticos a las esporas de ciertos *Ganoderma,* trasovadas, tronchadas en la base (15-25 $\mu \times$ 12-20 μ), de color canela obscuro, lisas, con gruesa membra y una enorme gota más o menos excéntrica en su interior.

Sospecho que el *Chromosporium fulvum* (B. & C.) Sacc. no sea sino la forma vieja de este mismo honguito, el cual, por otra parte, pudiera muy bien ser una forma rudimentaria gasterospórica de algún *Ganoderma.*

413. **Hormiactis? hepaticicola** Speg. (n. frm.)

Diag. Glomeruli pusilli cinerei subgossypini; hyphae cylindraceae septatae hyalinae laeves superne alterne inordinateque ramosae; conidia acro-pleuro-gena sparsa non catenulata elliptico-elongata v. elongato-subobovata utrinque rotundata, tenuissime 1-2-3-septata, ad septa non constricta hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Hepáticas* corticícolas, en los bosques cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 81).

Obs. Este hongo forma pequeños mechoncitos casi globosos (500-750 µ mm diám.) algodonosos cenicientos sobre las hojas y tallecitos del huésped, estando constituídos por hifas rastreras o más o menos enderezadas (100-250 µ × 10 µ), con pocos y apartados tabiques transversales, llevando en su mitad superior un número mayor o menor de ramas alternas, a su vez irregular y cortamente ramificadas; los conidios son casi cilíndricos o levemente trasovados, redondeados en ambos extremos (25 µ × 7 µ), lisos incoloros, con 1, 2 ó 3 tabiques transversales muy delgados, sin estrangulaciones.

414. **Drepanoconis larviformis** (Speg.) Speg. = Speg., Not. syn., nº 14.

Hab. Sobre los frutos jóvenes de una Laurácea *(Persea?)* cultivada en el Instituto agronómico de Campinas, diciembre 1908 (A. Löfgren).

415. **Munkia martyris** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 336.

Hab. Sobre las ramitas de los culmos de *Chusquea ramosissima,* en los bosques de Caaguazú, Paraguay, enero 1882 (B. Balansa, nº 3333).

Obs. No hay duda de que esta especie represente el estado conídico de alguna *Glaziella, Ascopolyporus,* etc.

En la misma colección de Balansa bajo el número 3332 figura otra forma coleccionada en la misma localidad sobre la misma planta; su aspecto exterior macroscópico concuerda bastante con la anterior, diferenciándose por ser más chica (5-10 mm long. × 3-6 mm diám.), de color ocráceo pálido al exterior, siendo además lisa y sin poros, de color blanco, compacta, pero con varias grandes cavidades irregulares rellenas de un tejido ferruginoso al interior; todos los ejemplares examinados resultaron estériles.

416. **Cylindrocolla Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Acervuli erumpenti-superficiales, saepius pauci-seriati ac

subconfluentes subglobosi subpuberuli, gelatinosi, carnei; conidia breviter cylindracea utrinque truncato-rotundata hyalina, non v. grosse 2-guttulata, longe catenulata et vagina mucosa communi vestita.

Hab. Sobre ramas descascaradas en vía de descomposición, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 23).

Obs. Los glomérulos son casi globosos (0,5-1 mm diám.), de color carnecino, gelatinosos y como aterciopelados por la extremidad saliente y libre de las cadenitas de los conidios; éstos son casi cilíndricos, tronchado-redondeados en ambos extremos ($8\text{-}10\ \mu \times 5\ \mu$), con el endoplasma a veces continuo, a veces partido en dos partes subglobosas: se hallan sobrepuestos en una hilera como cuentas de un rosario formando cadenitas muy largas, rectas, revestidas por una envoltura común gelatinosa bastante delgada.

417. **Microcera clavariella** Speg. = Speg., Fng. guar. I, nº 428.

Hab. Parásita de los estromas de una *Phyllachora* de las hojas de una *Mirtácea,* cerca de la Recoleta, Asunción, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 137).

Obs. Fácilmente esta forma micética es el estado conídico de la *Pezizella Puiggarii* Speg., la que también es parásita de una *Phyllachora* mirtícola.

418. **Pactilia guttiformis** (Speg.) Speg. = Speg., Fung. arg. III, nº 160.

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Galium* indeterminado, en los alrededores de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 18).

419. **Sphaeromyces Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Sporodochia dense gregaria, glomerulos tabacinos primo compactiusculos serius subpulverulentos efficientia, globosa pusilla, pallide rufula, ex conidiis catenulatis? arctiuscule conglutinatis subglobosis, sed e mutua pressione saepe angulosis, episporio laevi hyalino tectis, endoplasmate melleo repletis efformata.

Hab. Sobre la superficie interna de la cáscara podrida de un ár-

bol indeterminado, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 251).

Obs. El hongo en la juventud parece casi un *Myxomyceta* sentado rastrero, formado por un gran número de nuditos (0,5-1 mm diám.) más o menos globosos muy apretados y a veces confluentes entre sí, de color tabaco; con la edad, los glomérulos se deshacen y se vuelven pulverulentos, resultando formados por un cierto número de cuerpos esféricos (60-100 μ diám.) multicelulares; los conidios o células de dichos cuerpos esféricos parecen que constituyen cadenitas irradiantes de un centro común y se mantienen bastante adherentes por la presión mutua que las hace angulosas, siendo típicamente globosas (14 μ diám.); estos conidios tienen envoltura lisa, delgada, incolora y están llenos de protoplasma granuloso del color de la miel.

420. **Stilbum aurantio-cinnabarinum** (Speg.) Speg. var. *pallida* Speg.

Hab. Sobre la superficie externa de las cañas semipodridas de una *Bambusácea*, cerca de la Asunción del Paraguay, 1893 (J. D. Anisitz, nº 473).

Obs. Los ejemplares paraguayos difieren de los argentinos por su coloración muy pálida, teniendo el capítulo rojo y los estípites rosados; los conidios son elípticos (5-6 μ × 3 μ) lisos e incoloros.

421. **Tuberculina dorsteniae** Speg. (n. frm.)

Diag. Hypophylla rubiginosa, sporodochiis pusillis rufis v. sublateritiis erumpenti-subsuperficialibus, densis, in seriebus dendritico-ramulosis dispositis v. irregulariter constipatis; conidia globosa laevia, sordide rubiginosa, grosse 1-guttulata.

Hab. Sobre la cara inferior de la *Dorstenia brasiliensis,* parásita ? del *Aecidium Bertonii,* cerca de Puerto Bertoni, Paraguay, enero 1918 (W. T. Bertoni, nº 588, p. pte.)

Obs. Las hojas infectadas a veces carecen totalmente de manchas, otras veces ofrecen algunas más o menos anchas, indefinidas, de color amarillento pálido; los esporodoquios crían todos en el hipofillo, generalmente en series dendríticas, pero

donde las series son muy numerosas se refunden en colonias irregulares desordenadas; tales esporodoquios son innatos, pequeños (258-500 μ diám.), algo protuberantes, carnoso-compactos, lampiños, de color ladrillo sucio; los conidios son globosos (4-5 μ diám.), lisos, coloreados en ferrugíneo pálido, con un gran vacuolo interno. Esta especie, por no ofrecer tinte violado normal y característico de las demás, se aparta bastante y parece que vive no solamente sobre los peridios sino sobre todo el micelio del *Aecidium*.

422. **Tubercularia Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Sporodochia minuta irregulariter subglobosa, saepius corrugata, hinc inde dense gregaria, aurantio-miniata; sporoforae filiformes simplices, hyalinae; conidia perpusilla cylindraceo-fusoidea laevia hyalina.

Hab. Sobre la cáscara de viejos troncos, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 26).

Obs. Los esporodoquios son muy pequeños (100-250 μ diám.), irregularmente globosos, con frecuencia arrugados y agrupados en colonias más o menos extensas (1-5 mm diám.) sobre la superficie agrietada del substrato ofreciendo un color anaranjado o de minio; las esporóforas que constituyen la masa carnosa del esporodoquio son filiformes, casi incoloras, en la parte suprema (10-15 μ × 1-1,25 μ) libres y simples soportando cada una una cadenita de conidios cilíndricos algo acuminados en los extremos, diminutos (2-4 μ × 1 μ), lisos e incoloros.

423. **Myrothecium verrucaria** (Alb. & Schw.) Dtm. = Sacc., Syll. fng. IV, pág. 750.

Hab. Sobre las bayas semipodridas de racimos de uva desecados sobre la planta, en el Instituto agronómico de Campinas, noviembre 1908 (A. Löfgren).

424. **Spegazzinia brasiliensis** Speg. (n. frm.)

Diag. Acervuli laxe gregarii punctiformes erumpenti-superficiales, hyphis tenuissimis erectis simplicibus fuligineis, sporofora compressissima subquadrata 4-cellulari, margine serie duplici

sterigmatum ornata, concoloria coronatis; conidia compressissima subquadrata transverse cruciatim septata 4-cellularia laevissima opace fuliginea.

Hab. Sobre palos descascarados, expuestos a la intemperie, cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 60).

Obs. Forma bien distinta de todas las demás conocidas: los acérvulos salen de la madera y se vuelven superficiales, siendo negros, numerosos y pequeños (0,25-0,40 mm diám.); las hifas se levantan como los pelos de un pincel de un nudito estromático muy pequeño implantado en el substrato, siendo muy delgadas y bastante largas (75-90 $\mu \times 1 \mu$), derechas simples lisas, llevando en la punta, fijada por su centro, la esporófora de igual color que tiene casi el aspecto de una baldosa cuadrada de ángulos redondeados y más o menos escotados (20 μ diám. $\times$ 5-6 μ espes.), divididas en 4 células triangulares por dos tabiques macrodiametrales que mueren en las esquinas opuestas del cuadrado: el borde de estas esporóforas está adornado de dos hileras de esterigmas, alternos algo divergentes simples rectos agudos (5-7 $\mu \times 1 \mu$) aceitunados; los conidios, que nacen de a uno para cada esterigma, tienen la misma forma, color y casi el mismo tamaño (10-16 $\mu \times$ 6-8 μ espes.) de las esporóforas, diferenciándose de ellas por ser totalmente liso, careciendo de púas esterigmáticas.

425. **Trullula? Puiggarii** Speg. (n. frm.)

Diag. Eutrullula, hypophylla erumpens atra; acervulis exertiusculis conoideis v. clavulatis compactiusculis glabris; sporoforis saepius bifidis subhyalinis; conidiis subellipticis utrinque acutiuscule rotundatis, laevibus fumosis.

Hab. En la cara inferior y en las manchas de *Phyllosticta viburni* Pass. de las hojas de *Viburnum tinus,* en las huerta cerca de Apiahy, Brasil (J. Puiggari, nº 332).

Obs. No hay manchas propias; en la cara inferior cerca de la nervadura central salen directamente de la epidermis unos cuerpos al principio más o menos conoideos, más tarde cilíndricos o acachiporrados (250-350 $\mu \times$ 75-100 μ), negros obtusos lampiños, subrígido-carnosos, que tienen aspecto casi de una *Stil-*

bea o de una *Hymenulea,* formados por numerosas hifas ahumadas, entresoldadas y sólo libres en las extremidades (15-20 μ × 1 μ), que suelen ser bífidas; los conidios nacen formando cadenitas en la punta de las ramas esterigmáticas, siendo elípticos (5-6 μ × 2-2,5 μ), bastante agudos en las puntas, lisos ahumados.

426. **Himantia coprophila** Speg. (n. frm.)

Diag. Latissime effusa non marginata tenuiuscula, membranaceo-subcarnosula, matrici arcte adnata, non separabilis, extus albo-cremea laevis v. vix pulverulenta, intus ochroleuca, hyphis gracilibus hyalinis arcte conglutinatis efformata.

Hab. Sobre bostas viejas y secas de vaca, en los bosques cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 389).

Obs. Debe ser el estado micelial de alguna *Agaricinea* coprófila y está constituída por una delgada capa membranácea ligeramente carnosa (0,5-1 mm espes.), que cubre homogénea y totalmente el substrato, estando muy adherida al mismo, del cual no se puede desprender sin romperla; exteriormente es de color blanco-crema, lisa, ligeramente pulverulenta, al interior subcarnoso-fibrosa, de color amarillento pálido y constituída por un sinnúmero de hifas fuertemente adheridas entre sí, incoloras, delgadas (2-3 μ diám.), poco ramificadas y tabicadas, lisas, sin nudos.

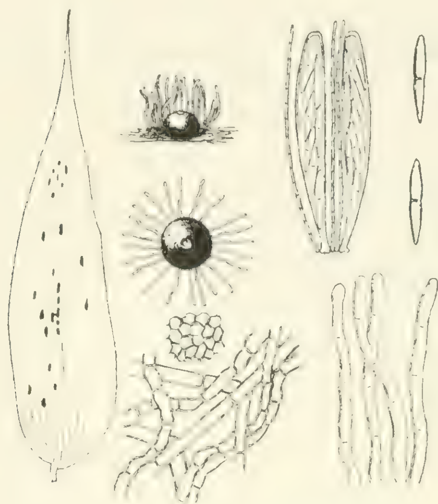
427. **Ozonium trichomallum** Speg. (n. frm.)

Diag. Late effusum stupposum crassum umbrino-fuligineum v. castaneum, primo compactum nitidulum, serius relaxatum setulosumque opacum, facillime statum mycelialem sterilem *Trametis hydnoidis* v. *Polypori Perrotteti* sistens.

Hab. Sobre la cáscara de viejos troncos podridos, cerca de Villa Morra, Paraguay, 1892 (J. D. Anisitz, nº 373).

Obs. Especie fácil de ser reconocida, porque recubre el substrato de una gruesa capa (5-10 mm esp.) de tejido de color café más o menos subido, al principio afelpado bastante homogéneo y algo lustroso, más tarde irregularmente suelto y como cerdoso, de color más obscuro y sin lustre; los pelos que lo forman

(5-10 mm $\times$ 25-100 μ) están constituídos por manojos de hifas delgadas (4-6 μ diám.), pardas, fuertemente conglutinadas.



Num. 287. *Microtyle Bergi* Speg. (figura omitida en la página 458)

FUNGI COSTARICENSES NONNULLI

En el año 1896 tuve el honor de ser consultado por el distinguido profesor Adolfo Tonduz, de Costa-Rica, sobre algunas enfermedades que molestaban los cafetales de ese país, y sobre los materiales recibidos y estudiados entonces en ese mismo año publiqué el folleto titulado: *Las enfermedades de los cafetales en Costa-Rica.* El profesor Tonduz siguió enviándome en los años siguientes nuevos materiales patológicos y micológicos, los que me fué imposible de someter al estudio por haber tenido la desgracia de ser acometido por una grave enfermedad que me obligó a mantenerme alejado de mis estudios predilectos y de todo otro trabajo, por espacio de casi cuatro años. Los materiales costarriqueños, juntos con muchos otros, guardados en los

cajones quedaron olvidados y se extraviaron. Recién en este año, habiendo iniciado la reorganización de mi herbario criptogámico, al examinar y ordenar las cajas que contenían duplicados y antiguos materiales, reaparecieron las colecciones recibidas de Centro-América, algo deterioradas por el tiempo, pero aún interesantes y dignas de ser estudiadas; resolví por lo tanto efectuar inmediatamente su estudio para que no corriesen el peligro de perderse totalmente y para que no quedaran malogrados los trabajos de su incansable coleccionador.

Lo salvado no es mucho, pero entre ese poco he hallado tipos del mayor interés que bien merecen ser dados a luz, lo que vengo a efectuar con el presente folleto, en el cual tengo la oportunidad de pedir disculpa al distinguido profesor Tonduz por la tan larga demora involuntaria que sufrió el estudio de los materiales con los cuales me había obsequiado.

La Plata, 1° de junio de 1918.

428. **Pleurotus lignatilis** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 344.

Hab. Sobre cepas muertas y podridas de cafeto en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

Obs. Esporas elíptico-ovaladas (6 $\mu \times$ 3 μ), lisas, incoloras con un gran núcleo central.

429. **Flammula aureo-brunnea** B. & C. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 813.

Hab. Sobre troncos muertos de cafeto *(Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

Obs. Esporas elíptico-ovaladas (7-9 $\mu \times$ 5-6 μ), lisas, con endoplasma homogéneo de color ferrugíneo vivo.

430. **Lentinus tener** Kl. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 576.

Hab. Sobre los troncos y raigones muertos y medio quemados de cafeto *(Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

431. **Lentinus velutinus** Fr. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 589.

Hab. Sobre viejas cepas de cafeto muertas y podridas, en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

432. **Lentinus villosus** Kl. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 574.

Hab. Sobre gruesas ramas muertas y podridas de cafeto (*Coffaea* sp.) caídas en tierra, en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

433. **Lenzites tenuis** Lév. = Sacc., Syll. fng. V, pág. 647.

Hab. Sobre viejas cepas moribundas de cafeto (*Coffaea* sp.) cerca de Tuis, Costa-Rica, noviembre 1897.

Obs. Especie que bien podría ser una simple variedad de la *L. polita* Fr. frm. *tenujuscula* y cuyo himenio, al primer golpe de vista, recuerda el de la *Poria phytoderma* Speg. o del *Polyporus occidentalis* Kl., pero que inspeccionada con cuidado no tarda en resultar una verdadera Lenzites, pues en la zona mediana se conserva claramente lameliforme radiada. Los sombreros son casi discoidales (10-16 cm diám.) coriáceos, pero flexibles, con la superficie dorsal lisa, lampiña, pero no lustrosa, sin fajas ni surcos, y toda de color uniforme blanco-ceniciento con ligero matiz rosado o encarnado, siendo levemente convexa con un ombligo o depresión central bastante marcada y con márgenes enteras rectas y agudas; la carne es algodonoso-corchosa delgada (2-3 mm espes. al centro) blanca; el pie es cortísimo (10-15 mm long. × 15-20 mm diám.) en forma de pezón casi central y en su mayor parte revestido por el himenio decurrente; las laminillas sumamente numerosas (de 2 a 3 por mm), son angostas (1-3 mm anch.) delgadas, de borde agudo dentellado, radiantes en la parte mediana central, pero en la parte que reviste el estípite como en una ancha zona marginal (10-20 mm anch.) muy anastomosadas tomando la forma de poros de Polystictus, poligonales bastante regulares (de a 3 por mm). No pude observar esporas.

434. **Leucoporus tricholoma** (Mntgn.) = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 115.

Hab. Sobre cepas viejas y enfermas de cafeto (*Coffaea* sp.), cerca de Tuis, Costa-Rica, noviembre 1897 (A. Tonduz).

Obs. Los ejemplares costaricenses, por el color y forma del himenio, responden bastante bien a la descripción de Montagne.

pero tienen la margen del sombrero aguda y absolutamente desprovistà de cerdas o pelos.

435. **Polyporus Blanchetianus** Mntgn. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 87.
Hab. Sobre ramas muertas y caídas en tierra de cafeto (*Coffaea* sp.) cerca del río María Aguilar, septiembre 1897.

436. **Polyporus sanguineus** (L.) Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 229.
Hab. Sobre viejas cepas y ramas muertas podridas y en parte quemadas de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

437. **Trametes elegans** (Spr.) Fr. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 335.
Hab. Sobre viejos troncos muertos y podridos de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, noviembre 1897.

438. **Gloeoporus thelephoroides** (Hook.) Bresd. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 284.
Hab. Sobre viejas cepas enfermas de cafeto (*Coffaea* sp.), cerca de Tuis, Costa-Rica, noviembre 1897 (A. Tonduz).

439. **Polystictus sobrius** B. & C. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 264.
Hab. Sobre un tronco en gran parte carcomido y muerto de cafeto (*Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

440. **Hydnum macrodon** Prs. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 470.
Hab. Sobre ramas muertas caídas en tierra y podridas de *Anona cherimolia,* en las huertas cerca de San José, septiembre 1895.

441. **Stereum fasciatum** Schw. = Sacc., Syll. fng. VI, pág. 560.
Hab. Sobre troncos muertos y podridos de cafeto (*Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

442. **Pistillaria flavida** (Cke) Speg. = Speg., Las enf. de los Caf. en Costa-Rica (1896) nº 1.
Hab. Común y abundante sobre las hojas tanto vivas como muertas y caídas de cafeto (*Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

Obs. A pesar de todas las observaciones de Delacroix, Kohl, Putteman y Massee, conservo la opinión, o mejor dicho la seguridad, de que este hongo es un basidiomiceta y no un deuteromiceta; gracias a la amabilidad del señor Tonduz he podido examinar millares de hojas, tanto vivas como muertas, caídas en tierra y más o menos podridas, de cafeto atacadas por este parásito y he tenido el gusto de tentar hasta cultura aquí, a pesar del clima tan diferente; sólo una vez he conseguido obtener sobre hojas podridas las esporas de este micrófito, que se desarrollaron sobre cortos esterigmas aparecidos sobre la extremidad superior de los basidios que constituyen toda la superficie de las cabezuelas; tales esporas eran elípticas (5-6 $\mu \times 2,5 \mu$), lisas incoloras, a menudo con un pequeño núcleo excéntrico. Las manchas que produce el parásito en las hojas son muy características, discoidales, de bordes netos enteros y de superficie blanca que resulta pellúcida cuando se miran contra la luz. No existe ni probabilidad ni posibilidad metagenética con ningún otro micromiceta foliicafeicola conocido hasta la fecha, y que a veces suelen encontrarse casualmente sobre las manchas de la Pistillaria.

443. **Lycoperdon epixylon** B. & Cke. = Sacc., Syll. fng. VII, págs. 132 y 484.

Hab. Común y abundante sobre las cepas y raigones muertos y podridos de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

Obs. Son sumamente característicos los cordones rizomorfoideos (*Rhizomorpha spherocristalligena* Speg.) de esta especie que invaden y compenetran todo el substrato, teniendo el aspecto de hilos bastante largos más o menos gruesos y ramificados de color blanco, revestidos de una pelusa pulverulenta formada por una infinidad de pequeñísimas esferas (30-40 μ diám.) igualmente blancas y cubiertas de una delgada corteza que se desprende en fragmentos para dejar desnudo el núcleo central de estructura fibroso-radial y constituído por una infinidad de delgadas agujas cristalinas órgano-minerales, tal vez de oxalato cálcico, y parecen ser segregadas por dichos cordones miceliares.

Los peridios son por lo común pequeños (5-15 mm diám), con paredes membranosas delgadas, al principio blancas, después de color avellana, levemente ásperas; la base estéril es muy reducida compacta blanquecina; la gleba es olivácea flocoso-pulverulenta, adherida a las paredes y continúa con la base estéril; las esporas sin cola son globosas (4-5 μ diám.), lisas con un gran núcleo excéntrico, muy levemente teñidas en oliváceo.

444. **Mycosyrinx cissi** (DC.) Beck. = Sacc., Syll. fng. VII, pág. 484.

Hab. Común en los sarmientos tiernos, hojas e inflorecencias de *Cissus sycioides*, en los setos de San José, abril 1897.

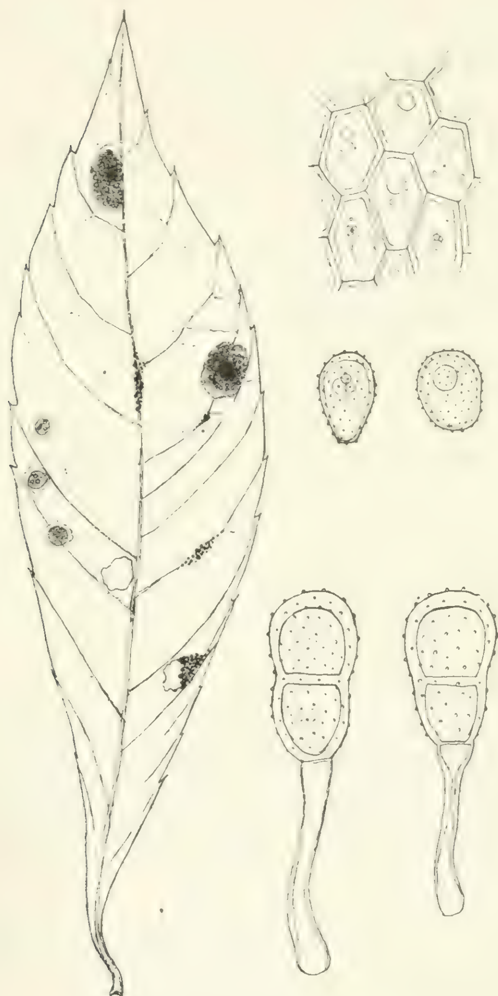
445. **Puccinia Tonduziana** Speg. (n. sp.)

Diag. Amphigena, aecidiosporae et teleutosporae eodem tempore vigentes; peridia aecidii (*Aecidium Tonduzianum* Speg.) saepius epiphylla macula vix callosa et infuscata orbiculari insidentia, densiuscule gregaria, primo hemisphaerico-prominula dein breviter lateque cupulato-aperta, margine obtusa integra pallida, pulvere flavido repleta, cellulis parietalibus polygonis laevibus pro ratione tenuiter tunicatis endoplasmate aurantio farctis, aecidiosporis e globoso obovatis, tenuiter tunicatis, dense minuteque muriculatis saepius grosse 1-guttulatis; acervuli teleutosporici saepius hyphophylli (rarius epiphylli et cum peridiis Aecidii commixti) subhemisphaerici, saepius confluentes, compacti, atro-ferruginei, teleutosporis late ellipticis v. late elliptico-obovatis, utrinque obtusissimis, membrana ubique crassiuscula ad apicem vix magis incrassata, grosse laxe obtuseque papillosis, medio v. parum infra, 1-septatis non v. lenissime constrictis pulchre fulvis, pedicello sublongiore crassiusculo hyalino fultis.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Compositácea* arbustiva, en los cercos de San Francisco, septiembre 1896.

Obs. Entre las múltiples especies de Puccinias descritas como peculiares a las *Sinanteráceas*, ésta es una de las más características, sea por la coexistencia de los aecios con los telios, sea por la forma de las teleutosporas; lamento mucho que lo

incompleto de los ejemplares no me haya permitido determinar, ni genéricamente, el substrato, aunque supongo que debe ser una *Gochnatiea.* Los ecidios son casi siempre epifillos,



Puccinia Tonduziana Speg.

criando en grupos de 3 a 20 asentados sobre manchas casi discoidales (3-8 mm diám.) indeterminadas, algo obscuras y callosas, opacas cuando miradas contra la luz; los peridios, amarillentos al principio, son hemisféricos y cerrados, pero pronto

se abren y toman forma de platitos redondos cóncavos (250-500 μ diám.) con bordes breves derechos obtusos enteros, constituídos por células poligonales grandes (30-40 μ × 30-35 μ) de paredes delgadas, lisas e incoloras, llenas de protoplasma anaranjado granuloso; el interior de los peridios está lleno de polvo amarillo, formado por ecidiosporas globosas u ovaladas (25-30 μ × 20-25 μ), de envoltura relativamente delgada, incolora y toda revestida de pequeñas papilas encerrando un endoplasma amarillento con varias gotitas anaranjadas. Los nódulos teleutospóricos semiesféricos (0,5-1 mm diám.) son por lo general hipofillos, irregularmente agrupados y a menudo entresoldados y refundidos compactos, de color ferrugíneo muy obscuro; las teleutosporas teñidas en ferrugíneo vivo son anchamente elípticas, a veces casi trasovadas (38-40 μ × 25-28 μ) muy obtusas en ambos extremos, vestidas de una membrana bastante gruesa, a veces algo espesada en la parte superior, toda sembrada de gruesas y ralas granulaciones semiesféricas, ofreciendo en su medio o algo más abajo un tabique transversal y a veces una leve estrangulación, hallándose sostenidas por un pedicelo incoloro de igual longitud o algo más largo (30-50 μ × 6-8 μ) que ellas.

446. **Uredo recondita** Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophylla, maculis nullis; acervuli epidermidem sublevantes serius erumpentes, laxe gregarii minuti rufescentes; uredosporae obovatae tenui tunicatae majuscule papillosae, endoplasmate lutescente et guttula magna foetae.

Hab. En las hojas vivas de *Xylosma Salzmanni* en los alrededores de Carthago, noviembre 1896.

Obs. Esta Uredo se observa sólo sobre la cara inferior de las hojas viejas del año anterior en la base de las ramas y resulta difícil de ser vista porque no produce manchas en el substrato; los acérvulos esparcidos o reunidos en pequeños grupos al principio sólo hinchan la epidermis y más tarde la desgarran, siendo subhemisféricos (250-400 μ diám.), casi pulverulentos, de color amarillo sucio, apagado; las uredosporas son trasovadas (25-28 μ × 16-20 μ) con episporio relativamente

delgado, incoloro, todo salpicado de pequeñas papillas y rellenas de endoplasma amarillo y de una gruesa gota anaranjada.

447. **Aecidium cissi** Wntr. = Sacc., Syll. fng. VII, pág. 812.

Hab. Común y abundante sobre las hojas vivas de *Cissus sycioides,* en los setos de San José, abril 1897.

Obs. Los ejemplares costaricenses ofrecen ecidiosporas globoso-subangulosas (20-25 μ × 15-25 μ) con episporio delgado, liso y células parietales del peridio trasovadas (30-40 μ × 20-25 μ) con envoltura gruesa, radialmente arrugado-estriada, como ya he indicado en los *Mycetes argentinenses* número 463, no concordando así con el diagnóstico de Winter, que describe ecidiosporas papillosas.

EUANTENNARIA Speg. (n. gen.)

Char. Subiculum ex hyphis torulosis pro parte repentibus pro parte erectis intricatisque compositum, hyphopodiis destitutum; perithecia inter hyphas nidulantia globosa astoma membranaceo-coriacella parenchymatica atra glabra v. basi hyphis paucis radiantibus ornata; asci 2-8-spori; sporae majusculae fusoideo-cylindraceae 2-5-septatae fuligineae.

A Meliola, cui peraffinis, recedit subiculi fabrica nec non hyphopodiorum deficientia.

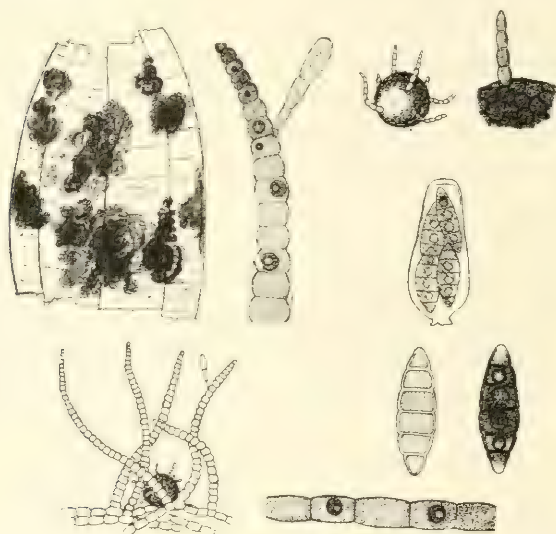
Este género no es sino la forma ascígera del deuteromyceta Friesiano *Antennaria,* común, según parece, en todas las regiones del mundo, pero de un modo especial en las tropicales.

448. **Euantennaria tropicicola** Speg. (n. sp.)

Diag. Late effusa aterrima, primo tenuis araneosa dein plus minusve crassa subpannosa, hyphis erectis subsimplicibus, peritheciis majusculis glabris, ascis saepius tetrasporis, sporis subfusoideis 5-septatis non v. vix constrictis fuligineis sed pellucidis laevibus.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Miconia,* en la floresta La Palma, septiembre 1896 (Prof. H. Pittier).

Obs. El micelio con aspecto de *Hollín* o fumagina está más o menos difundido sobre ambas caras de las hojas y a veces sobre los peciolos y ramitas, al principio escaso y delgado como tela de araña, con el tiempo aumenta de espesor y toma forma de costras esponjosas de un negro muy intenso; este micelio se halla formado de hifas pardinegras, en parte rastreras sobre la superficie del substrato, teniendo entonces sus artículos en forma de pequeños barriles (20-30 $\mu \times$ 12-15 μ), en parte



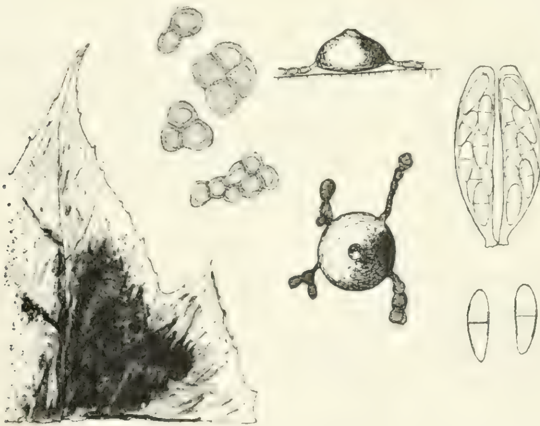
Núm. 448

enderezadas como largos pelos enmarañados (500-2500 $\mu \times$ 12-14 μ), generalmente simples y formadas de artículos casi globosos (10-15 $\mu \times$ 12-14 μ), cuyo tamaño va paulatinamente disminuyendo hacia el ápice y provistas en gran parte de un grueso núcleo; los peritecios bastante escasos se hallan escondidos entre las hifas enderezadas, aislados o en grupos de 2 a 3, globosos, lampiños, pero circundados en la base de algunas hifas radiantes, sin ostiolo, lisos o ligeramente ásperos (250-300 μ diám.), negros, con paredes de textura parenquimática, cuyas células esferoideo-poligonales poco aparentes ostentan una membrana gruesa y muy obscura; los ascos son

ovalados (60-65 μ × 30 μ) obtusos, con pedicelo cortísimo y ancho, conteniendo por lo general sólo 4 esporas; las esporas son elíptico-fusoideas (35-40 μ × 10-13 μ), adelgazadas suavemente hacia ambos extremos, pero no agudas, con 5 tabiques transversales, poco o nada estranguladas a la altura de cada tabique, lisas, de color pardo-roquizo muy obscuro, pero transparente, luciendo a veces en sus células un grueso núcleo.

449. **Capnodinula Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum late effusum tenuiter subpelliculosum nigrum exhyphopodiatum; perithecia solitaria v. hinc hinc inde pauci-gregaria, pusilla ex hemisphaerico sublenticularia, membranacea parenchymatica, minute umbonato-ostiolata, atro-olivacea, glabra sed basi hyphis nonnullis radiantibus radicata;



Capnodinula Tonduzi

asci cylindraceo-subclavulati, apice obtusissime rotundati deorsum sensim in pedicello brevi crassiusculoque attenuati, aparaphysati, octospori; sporae parvae elongato-subellipticae, non v. vix subclavulatae, medio 1-septatae non constrictae hyalinae.

Hab. Sobre las hojas y sarmientos tiernos vivos de *Vitis caribea*, en los cercos de San José, marzo 1894.

Obs. El aspecto de este parásito es el de todas las fumaginas u hollines; el substrato invadido se halla en ambas caras cubierto de una delgadísima película continua o interrumpida como tela de araña de color negro, formada de artículos subglobosos (6-7 μ diám.), lisos, de paredes espesas, de color café muy subido, casi opacos, entresoldados, sea en hileras, sea en un plano, constituyendo telita, mezclados con hifas del mismo color cilídricas delgadas (2-4 μ diám.) más o menos irregularmente ramificadas; los peritecios del mismo color del micelio son a veces aislados, a veces reunidos en pequeñas colonias de 3 a 5, muy diminutos (75 μ diám.), superiormente semiesféricos, inferiormente achatados, lampiños, pero en la base provistos de algunas hifas radiantes, con un pequeño ostiolo redondo central, algo prominente, con membrana parietal delgada pardo oliv´acea semitransparente, de textura parenquimática; los ascos son clavulados, de ápice muy obtusamente redondeado, adelgazándose posteriormente en un pie corto y relativamente grueso (25-30 μ × 10 μ), sin paráfises y cada uno con 8 esporas; las esporas elípticas, a veces ligeramente acachiporradas, adelgazadas hacia ambos extremos, pero bastante obtusas (10-11 μ × 2,5-3 μ), al medio tabicadas, pero sin estrangulación, lisas e incoloras.

450. **Meliola glabroides** Stev. = Stevens. Th. gen. Meliola in Porto Rico, pág. 18, n. 15.

Hab. Sobre ambas caras de las hojas vivas de *Rheedia dulcis,* cerca de Tuis, noviembre 1897.

451. **Meliola malacotricha** Speg. = Speg., Fung. guar. II, n. 59.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Dichondra sericea*, en los alrededores de San José, agosto 1895.

452. **Meliola Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Amphigena; plagulae orbiculares parvae v. confluendo magnae ac difformes, aterrimae; hyphae repentes rectiusculae opposite ramosae, hyphopodiis saepius oppositis obovatis, nonnullis ampulluliformibus intermixtis, laevibus, setulis pa-

rum numerosis erectis rectis opacis rigidulis apice subobtusiusculis praeditae; perithecia disco hypocarpico destituta, globosa glabra subpapillulosa, non collabescentia, astoma nigerrima opaca; asci elliptici 2-4-spori; sporae cylindraceo-subfusoidae, saepius leniter naviculares, utrinque acutiusculae, 3-septatae, ad septa non v. vix constrictae, obscure fuligineae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Xylosma Salzmanni,* en los matorrales cerca de Carthago, diciembre 1897.

Obs. El subículo forma pequeñas plaquitas casi orbiculares (3-5 mm diám.), que refundiéndose adquieren gran tamaño (8-15 mm diám.), perdiendo toda forma regular, siendo fuertemente adherente al substrato en ambas caras, con marcada preferencia para el hipofillo, de color negro muy intenso y algo vellosas; las hifas subiculares bastante gruesas (7-10 μ grs.) son pardinegras casi opacas, radiantes, rectas, sólo en los extremos ligeramente onduladas, con ramificación opuesta tupida, con más o menos 45° de divergencia, llevando numerosos hifopodios opuestos, capitados, trasovalados (20-25 μ × 12-15 μ), 2-celulares, enteros lisos, mezclados a veces con uno que otro alterno o en forma de botellita en las partes apicales; las cerditas enderezadas que se levantan del subículo son poco numerosas, rectas, simples, de punta entera, bastante roma, rígidas, negras y opacas casi hasta su extremo (500-1500 μ × 8-10 μ); los peritecios nacen en grupitos de 3 a 5, sin disco micelial de asiento, globosos (120-150 μ diám.), levemente papilosos, lampiños, rígidos, no aplastándose al secarse, negros, casi opacos, con textura parenquimática, de gruesas células, pero poco visibles; los ascos son elípticos o cilíndrico-elipsoidales (80-120 μ × 40 μ), a veces acompañados por algunos paráfises filiformes, de pie corto grueso y nudoso, conteniendo de 2 a 4 esporas; esporas elíptico-fusoideas (40-55 μ × 20-24 μ), con frecuencia algo abarquichueladas, adelgazadas en ambos extremos, con 3 tabiques transversales a veces levemente estrangulados, con las 4 células de igual largo, pero las dos extremas más o menos conoideas, lisas, de color pardo rojizo muy subido.

Se acerca bastante a la *M. Guignardi* Gaill., de la cual se diferencia por tener los peritecios más chicos, esporas más gruesas y, sobre todo, por el subículo de ramas e hifopodios opuestos.

453. **Laestadia coffaeicola** Speg. = Speg., Enferm. del Cafeto en C. R., nº 3.

Hab. No muy abundante sobre las hojas enfermas de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1887.

Obs. Esta vez pude disponer de un material selecto y abundante, por lo cual creo oportuno completar y rectificar la descripción primitiva. Ahora estoy más que seguro que nada tiene que ver con la *Pistillaria flavida* (Cke) Speg., a pesar de hallarse con frecuencia ambas especies conviviendo en las mismas manchas.

Las manchas son casi blancas, pelúcidas cuando miradas contra la luz, más o menos discoidales (5-10 mm. diám.), con límites bien definidos y circundadas de un borde calloso y más o menos ancho, pardo rojizo; los peritecios anidan en el parénquima, hallándose siempre cubiertos por la epidermis y son casi exclusivamente visibles en la cara superior foliar, donde hacen una ligera prominencia, pero no desgarran la epidermis, la que sólo ofrece una pequeña perforación irregular sobre el ostiolo; dichos peritecios son lenticulares (170-200 μ diám.), absolutamente lampiños, con perforación ostiolar angosta (12-15 μ diám.), hallándose formados por una membrana delgada, parenquimática, pardo-olivácea; los ascos son inversamente acachiporrados (55-65 μ × 12-14 μ), obtusos al ápice, con pedicelo basal muy corto y grueso, 8-sporos, sin paráfises; las esporas son elíptico-trasovadas (15-16 μ × 5-6 μ), ligeramente abarquichueladas, incoloras y lisas.

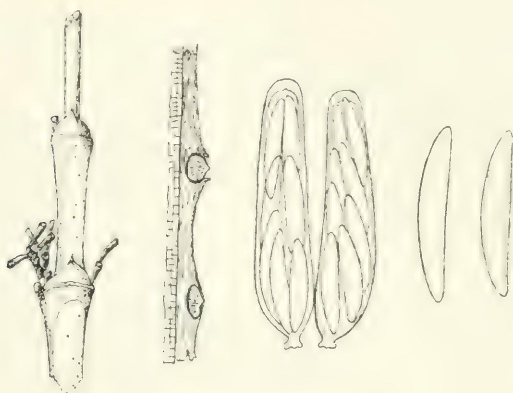
454. **Physalospora coffaeicola** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae vagae cinerascentes parum manifestae; perithecia cortice omnino infossa, ostiolo subcarbonaceo nigro per epidermidem vix protrudente delata, globoso-depressa, atra, membranacea; asci obclavati, brevissime noduloseque pedicel-

lati, aparaphysati, 8-spori; sporae distichae, fusoideo-lineares. leniter inaequilaterales, hyalinae laeves.

Hab. Sobre las ramitas fructíferas vivientes de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Las ramitas enfermas ofrecen una coloración cenicienta clara, siendo tales manchas, a veces netamente limitadas en sus extremos, donde hacen contraste con el color pardo obscuro de las partes sanas; los peritecios no sobresalen y sólo son denunciados por unos puntitos negros, que son los ostiolos que perforan la epidermis: tales peritecios por lo tanto se hallan



Physalospora coffaeicola

totalmente implantados y escondidos en la corteza, siendo casi globosos (100-150 μ diám.), a veces algo deprimidos, con paredes membranosas negras y núcleo interno mucilaginoso blanquizco: la membrana peritecial es semitransparente, menos en el ostiolo que es carbonáceo, y de textura parenquimático-sinuosa, de color pardo obscuro; los ascos son inversamente. acachiporrados (50-60 μ × 14-15 μ), es decir, que se adelgazan paulatinamente desde abajo hacia arriba para terminar en punta muy obtusa redondeada, mientras son muy cortamente cuneiformes en la base, terminando allí en un pedicelo nudoso muy corto, octospóros, sin parafises; las esporas son entre fusiformes y lineales (40-42 μ × 6-7 μ), redondeadas en ambos extremos, continuas, lisas e incoloras: a veces en la

vejez aparece un falso tabique que las hace parecer casi bicelulares.

455. **Stigmatea Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae epiphyllae suborbiculares, subdeterminatae, rufescentes; perithecia epiphylla centro macularum laxe gregaria, innato-erumpentia, pusilla fusca sublenticularia umbonatulo-ostiolata, glabra; asci subclavulati, antice obtusissime rotundati, postice sensim attenuati pedicello brevi crassiusculo fulti, aparaphysati octospori; sporae angustae subcylindraceae, utrinque obtusae medio 1-septato-constrictulae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas del *Rubus (urticifolius?)*, cerca de Carthago, noviembre 1895.

Obs. Las manchas son sólo visibles en la cara superior, donde aparecen convexas (siendo al hipofillo algo cóncavas), al principio redondas, pero más tarde refundiéndose se vuelven irregulares y pueden ocupar gran parte del limbo, ostentando un color ladrillo más o menos subido; los peritecios pequeños (75-100 μ diám.) ocupan lo más a menudo la parte central de las manchas en grupos de 5 a 20, separados uno de otro, injertados en la epidermis, de la cual apenas sobresalen: su forma es casi lenticular, algo conoidea en la parte superior, donde se abre el ancho ostiolo (10 μ diám.), siendo de color negruzco, con textura radial en el pezoncillo ostiolar y de color pardo-rojizo pálido, con textura poco aparente en la periferia (bien entendido que son siempre esferoidales y nunca microtiriáceos!); los ascos son entre fusoideos y acachiporrados (45-55 μ × 8-10 μ), muy obtusos al ápice, se adelgazan paulatinamente hacia atrás para terminar en pedicelo corto y relativamente grueso, 8-sporos y sin paráfises; las esporas son casi cilíndrico-lineales (14-15 μ × 3,5-4 μ), obtusas en los extremos, algo adelgazadas al medio, donde existe el tabique que las divide en dos células de igual longitud grosor y forma, lisas e incoloras.

PSEUDOPHYLLACHORA Speg. (n. gen.)

Char. Stromata biophila amphigena, extus nigricantia laevia,

intus e substantia parenchymatis foliorum vix modificata subsuberosa ochracea repleta; perithecia globulosa, pariete propria membranacea atra praedita, in pulpa stromatis nidulantia sed plane heterogenea, ostiolo epidermidem et crustam stromaticam externa perforante non v. vix protuberante donata; asci octospori, aparaphysati; sporae subcylindraceae 1-septatae, hyalinae.

Genus habitu externo Dothideaceis phyllogenis simillimum, sed stromate intus heterogeneo atque peritheciis pariete propria vestitis eximie recedens ac Clypeosphaeriaceis adscribendum.

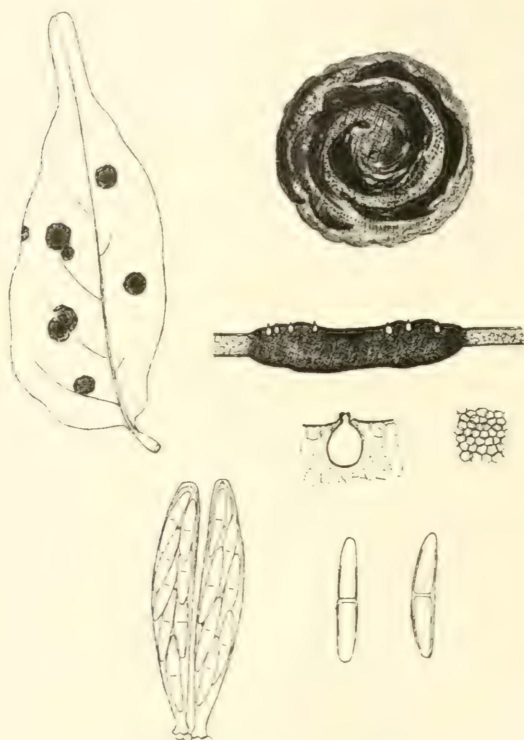
456. **Pseudophyllachora Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata suborbicularia amphigena, centro atra, ambitu vix crenulata rufescentia, parum e substrato prominula, plana v. lenissime colliculosa; perithecia numerosa discreta pusilla in stromatum periphaeria subcircinantia, ostiolo minuto ad hypophyllum erumpentia, extus glabra; asci subfusoidei; sporae distichae utrinque obtusissime rotundatae, ad septum medium non v. vix constrictae, laeves.

Hab. Muy común y abundante sobre las hojas vivas de *Picramnia Bonplandiana,* en los bosques cerca de San José, septiembre 1896.

Obs. Las hojas atacadas ofrecen numerosos estromas casi discoidales (2-5 mm diám.), cada uno visible sobre ambas caras, de bordes definidos, enteros o ligeramente almenados, planos y poco prominentes, lisos negros, a veces lustrosos (especialmente al epifillo), lisos al centro, algo ondulados, casi granulosos y de color algo rojizo al borde (particularmente al epifillo); los peritecios muy numerosos, pero siempre bien distintos uno de otro, ocupan de preferencia la periferia, siendo globosos, muy pequeños (70-80 μ diám.), con un ostiolo cónico agudo, que perfora la costra estromática y la epidermis del substrato, pero sin sobresalir, con paredes membranosas negras, delgadas, blandas, de textura parenquimática tupida, y rellenos de un núcleo blanco mucoso; los ascos son casi fusiformes, obtusos en la punta, adelgazados en un cortísimo y grueso pedicelo en

la base (35-40 μ × 2-3 μ), sin paráfises y con 8 esporas cada uno; las esporas son casi cilíndricas, derechas, muy obtu-



Pseudophyllachora Tonduzi Speg.

sas en ambos extremos (8-12 μ × 2-3 μ), con un tabique mediano, pero sin estrangulación, rellenas de protoplasma granujento, lisas e incoloras.

457. **Leptosphaerella pusilla** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae determinatae, orbiculares totae opacae, centro albo-cinereae, ambitu obscure fusco-ferrugineae, extra margines areola flavido-pallescente indefinita latiuscula cinctae: perithecia epiphylla, in centro macularum pauca, pusilla, epidermide tecta ac vix prominula, latiuscule pertusa, olivacea, membranacea, parenchymatica; asci e cylindraceo obclavati, apice obtuse rotundati, basi breviter crasseque pe-

dicellati, octospori, aparaphysati; sporae oblique distichae v. conglobatae, anguste elliptico-fusoideae, utrinque acutiuscule rotundatae, 5-septatae, ad septum medium tantum leniter constrictae, rectae v. vix inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Frecuente en las hojas vivas de cafeto (*Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, septiembre 1897.

Obs. Las hojas atacadas por este parásito son muy abundantes, pero rara vez ofrecen peritecios bien desarrollados; las manchas son redondas (2-10 mm diám.) y muy distintas y reconocibles de las producidas por todas las demás especies que atacan el mismo substrato: son aparentes en ambas caras, de límites bien definidos, de color pardo-ferrugíneo, con un pequeño centro más claro o gris, pero no semitransparentes y circundadas por una aureola ancha e indeterminada amarillenta; los peritecios muy pequeños, lenticular-subglobosos (75-100 μ diám.), crían debajo de la epidermis del epifillo, siendo de color aceitunado, membranosos y de textura parenquimática; los ascos (25-40 $\mu \times$ 9-12 μ), son entre cilíndricos y claviformes, de ápice obtuso y pedicelo muy corto, nudoso y grueso, sin paráfises, conteniendo 8 esporas en dos o tres hileras; las esporas son más o menos cilíndrico-fusoideas, muy levemente acachiporradas, con los extremos obtusamente acuminados, con 5 tabiques transversales, suavemente enangostadas a la altura del tabique mediano, lisas e incoloras, a veces con un núcleo excéntrico en cada una de sus celdillas.

458. **Metasphaeria bifoveolata** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae orbiculares depressae pallide rufescentes indeterminatae; perithecia laxe gregaria subepidermica, hemisphaerico-lenticularia, minuta atra glabra, ostiolata, non umbonata, coriacella, contextu parenchymatico parum distincto; asci e cylindraceo subfusoidei, superne subtruncato-rotundati ibique semper et longiuscule vacui lumine apicali eximie bifoveolato, deorsum attenuati ac in pedicello crasso brevissimo noduloso producti, paraphysibus parcis filiformibus commixti, 8-spori; sporae subfusoideae 5-septatae, utrinque acutiusculae, ad septum medium non v. vix constrictae, hyalinae.

Hab. En la superficie del epicarpio de frutos vivos, no maduros aún, de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Especie que recuerda bastante la *Leptosphaeria coffaeicida* Speg., de la cual se aparta por el aspecto diferente de las manchas del substrato, por la rigidez del peritecio y por la forma del mismo y de los ascos. Los frutos infectados ofrecen, en su superficie externa, manchas más o menos redondas sin límites (2-10 mm diám.), al centro cenicientas, en la periferia de color pardusco esfumado al rojo; los peritecios crecen esparcidos por las manchas sin regularidad ni orden, aislados, debajo la epidermis, que levantan sin desgarrar, siendo inferiormente chatos y en su parte superior semiesféricos, sin pezoncillo central, pero perforados por un pequeño ostiolo redondo, lampiños, lisos, pardinegros, membranosos pero bastante rígidos y de textura parenquimática poco visible; los ascos son casi fusiformes, con su mayor anchura en la mitad ($60\ \mu \times 8\text{-}10\ \mu$), para adelgazarse suavemente hacia ambos extremos, terminados superiormente en punta muy obtusa y casi tronchada, debajo de la cual el asco se halla vacío por un trecho bastante largo, con membrana gruesa, que en la vuelta interna apical presenta dos pocitos contiguos: posteriormente los ascos terminan en un corto pedicelo nudoso y algo grueso; los paráfises son poco numerosos, filiformes simples y un poco más largos que los ascos; las esporas en número de 8 para cada asco, son fusiformes rectas ($20\text{-}25\ \mu \times 5\ \mu$), agudas en ambos extremos con 5 (rara vez 3) tabiques transversales, muy poco estranguladas a la altura del tabique mediano, incoloras y lisas.

459. **Leptosphaeria coffaeicida** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae utrinque manifestae sed praecipue ad epiphyllum perspicuae, orbiculares determinatae, centro candidae pellucidae, ambitu primo rufescentes dein snbcinerascentes, ultra fines areola infuscato-subferruginea plus minusve lata indeterminata cinctae; perithecia in centro candido ad epiphyllum evoluta, pusilla, laxe gregaria, primo epidermide tecta dein erumpenti-prominula, lenticularia, minute papillulato-ostiola-

ta, glabra, atra; asci cylindracei, antice obtusissimi crasseque tunicati lumineque unifoveolati, deorsum cuneati in pedicello brevi crassiusculoque producti, paraphysibus filiformibus parum longioribus commixti, 8-spori; sporae fusoideo-lineares utrinque acutiusculae, primo 3, serius 5, — septatae, ad septum medium constrictulae, diu hyalinae, postremo plus minusve hyalinae.

Hab. En las hojas vivas de cafeto *(Coffaea* sp.) de las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Las hojas enfermas ofrecen numerosas manchas (1-10 mm diám.) en ambas caras, pero todas mucho más vivas y marcadas en la cara superior: al principio estas manchas son pequeñas, perfectamente discoidales (1-2 mm diám.) blancas, transparentes cuando miradas contra la luz, las cuales no tardan en circundarse de un halo, más o menos ancho que ellas, de bordes exteriores definidos, pero dentellado-sinuosos, primeramente de color rojizo y después gris: este halo a su vez está circundado de un borde definido castaño obscuro, cuyo ancho también es variable. Los peritecios, en número de 1 a 5, crían en el centro blanco de las manchas, debajo de la epidermis de la cara superior, apenas prominentes, apareciendo como pequeños puntitos negros: su forma es lenticular (100-125 μ diám.), con una diminuta protuberancia superior central donde se abre el ostiolo, siendo lampiños, de color casi negro, rígido-membranosos, con textura parenquimática angulosa; los ascos son casi cilíndricos (50-60 μ × 10 μ), con el diámetro mayor a la altura de su tercio inferior, al ápice muy obtusamente redondeados, siendo allí la membrana muy gruesa y ofreciendo un solo pocito interno, hacia la base cuneiformes, terminando en un pedicelo corto y grueso, y yendo acompañados de paráfises filiformes simples, algo más largos que ellos, conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas son angostamente fusiformes (20 μ × 4-6 μ), bastante agudas en ambos extremos, lisas, al principio incoloras, con 3 tabiques, ligeramente estranguladas al medio, más tarde algo aceitunadas, con 5 tabiques, todos transversales, rectas o ligeramente inequilaterales.

460. **Leptosphaeria Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae marginales late diffusae difformes sed ambitu rotundatae, totae opacae cinereo-ferrugineae; perithecia hypophylla laxe gregaria, erumpentia, sublenticularia, umbonatulo-ostiolata, coriaceo-submembranacea minuta fulvella glabra; asci subcylindracei, apice subtruncato-rotundati, deorsum attenuati ac pedicello brevi crassiusculo fulti octospori, parce longe tenuiterque paraphysati; sporae subelliptico-fusoideae, primo hyalinae didymae, loculis grosse biguttulatis atque tunica mucosa concolori, utrinque in appendice conoidea producta, vestitae, serius nudae 3-septatae, ad septa leniter constrictae, fuligineae, loculis 2 mediis obscurioribus, 2 extimis conoideis subobtusiusculis.

Hab. Sobre las hojas vivas de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, noviembre 1897.

Obs. Las manchas de esta especie son marginales, generalmente grandes, a veces ocupando más de la mitad del borde foliar, con márgenes internas definidas, siempre y todas opacas, de color grisáceo-rojizo; los peritecios todos y siempre hipofillos bastante numerosos, pero alejados uno de otro, crían debajo de la epidermis que levantan levemente, siendo de forma lenticular (150-200 μ diám.), lampiños, membranáceo-coriáceos, de textura difícilmente determinable, pardo-rojizos, con un pezoncillo carbonáceo que perfora lo epidermis del substrato y que lleva un ostiolo bien visible en su centro; los ascos son casi cilíndricos (70-75 μ × 10-12 μ), ligeramente adelgazados hacia arriba, donde terminan muy obtusos y posteriormente cuneiformes, concluyendo en un pedicelo corto y grueso, acompañados de paráfises poco numerosos, filiformes, simples y bastante más largos; las esporas, en número de 8 para cada asco distribuídas oblicuamente en una sola hilera, son casi fusiformes, en la juventud incoloras, con un solo tabique y fuerte estrangulación central con dos grandes gotas en cada celdilla, revestidas por una delgada capa mucosa incolora, que se prolonga en cada extremo, en un apéndice conoideo, a la madurez desnudas, tomando entonces color pardo-ferrugíneo o aceitunado y ostentan entonces 3 tabiques, siendo las dos

células centrales de un tinte más subido y las dos extremas casi cónicas algo romas.

BIONECTRIA Speg. (n. gen.)

Char. Biophila; stromata subcarnosula pallidula matrici innata parum manifesta; perithecia carnosula laeticoloria, plus minusve superficialia, constipata sed discreta basi stromate communi confluentia; asci octospori; sporae hyalodidymae.

Est Nectria in organis viventibus plantarum vigens.

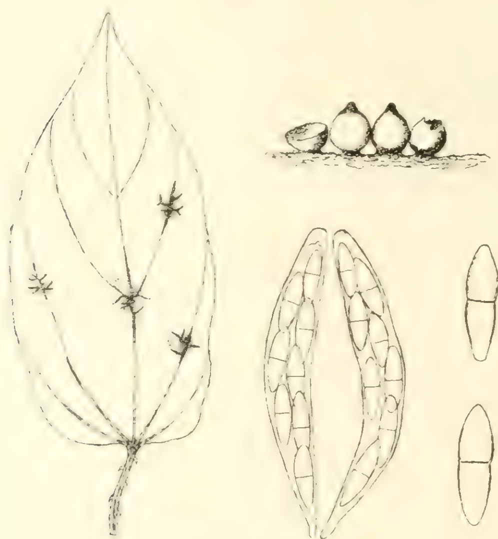
461. **Bionectria Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia dense gregaria, stromate parco matrici innato-insidentia, primo suberumpentia, serius omnino superficialia, carnoso-cerácea glabra sed squarroso-rimulosa, carneo-ochroleuca, ostiolo umbonatulo fuscescente coronata, in sicco corrugata v. subcupulato-collabescentia, contextu indistincto; asci fusoidei utrinque sensim attenuati, apice rotundati, postice cuneati ac pedicello brevi crassoque suffulti, aparaphysati v. parcissime mucose pseudoparaphysati; sporae distichae ellipticae non v. lenissime subclavulatae, medio 1-septatae non constrictae, rectae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las ramitas y hojas vivas de *Buettneria carthagenensis*, en los setos de San José, octubre 1894.

Obs. Las colonias de este honguito siempre de forma muy irregular son grandes y anchas (2-10 mm) en las ramitas y peciolos, por el contrario, en las hojas son más bien lineares y parece que asienten especialmente en las nervaduras de ambas caras; sospecho además que este micrófito sea un epiparásito y que ataque la *Puiggarina costaricensis* Speg., con la cual vive siempre consociada sobre el mismo substrato; los peritecios numerosos y muy acercados asientan sobre un delgado estroma difundido en la matriz, apareciendo al principio como erumpentes y más tarde totalmente superficiales; estos peritecios carnoso-ceráceos, de color carnecino amarillento, en seco arrugados con forma de fuentes o pocillos, al estado húmedo se vuelven globosos (100-150 μ diám.), con una pequeña prominencia algo más obscura central, al medio de la cual se abre

el ostiolo, ofreciendo una superficie externa lampiña, pero toda como agrietada y casi escamosa, hallándose su cavidad interna rellena de una pulpa mucosa blanquecina, y ostentando paredes relativamente gruesas, carnosas, blandas, amarillentas, de textura indescifrable; los ascos son casi fusiformes (70-80 μ



Bionectria Tonduzi

× 15 μ), adelgazados hacia ambos extremos, de punta redondeada, de base cuneiforme que termina en un pedicelo corto, grueso y nudoso, sin paráfises, conteniendo 8 esporas cada uno, distribuídas en dos hileras más o menos oblicuas; las esporas son elípticas (25 μ × 10 μ), a veces muy levemente acachiporradas; adelgazadas hacia ambos extremos, donde terminan en punta obtusa, con un solo tabique mediano, casi sin estrangulación, que las divide en dos celdillas iguales o la inferior algo más larga y delgada, lisas e incoloras.

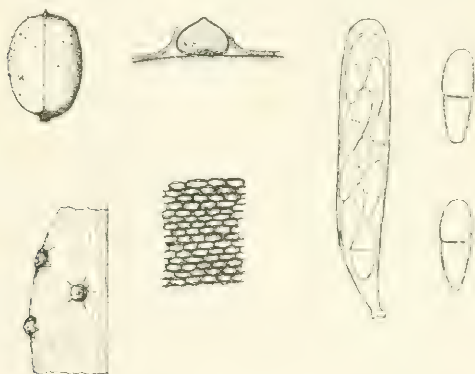
462. **Lisea Tonduzi** Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia superficialia, solitaria v. paucigregaria, uda globulosa, sicca corrugato-collabescentia, atro-coerulea, glaberrima, contextu grosse parenchymatico amoene intenseque coeruleo; asci subcylindrici, mox diffluentes, 8-spori, aparaphy-

sati?; sporae distichae elliptico-subobovatae, medio 1-septatae non constrictae, laeves hyalinae.

Hab. Común sobre el epicarpio de los frutos de cafeto *(Coffaea* sp.) caídos en tierra antes de la madurez, en las plantaciones de Tuis, noviembre 1897.

Obs. Los frutos de cafeto ya casi de desarrollo completo, caídos en tierra, secándose entre las hojas también caídas, ofrecen en la superficie principalmente alrededor del pedicelo un número más o menos grande de granulitos superficiales, pero fuertemente adheridos, a veces solitarios, a veces agrupados de 2 a 3, que son los peritecios de esta especie, de color negro, con

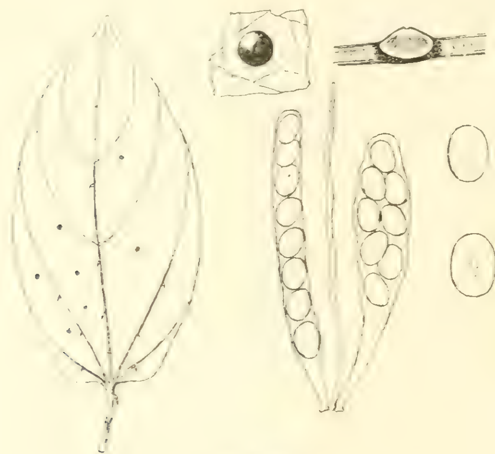


Lisea Tonduzi

reflejos azulados, deprimidos y arrugados cuando secos, globosos y lisos cuando húmedo (150-180 μ diám.), con pequeña prominencia central ostiolífera y perforada, lampiños, membranáceo-subcarnosos de textura parenquimática, de células subesféricas (8-10 μ diám.), a paredes espesas y de color azul intenso; los ascos son casi cilíndricos (75-80 μ × 15-16 μ), sin o con paráfises? muy pocas mucosas e irregulares, obtusos al ápice y cuneiformes en la base, donde terminan en un pedicelo corto y grueso; las esporas, en número de 8 para cada asco, son elipsoidales (18-20 μ × 8 μ), con un tabique mediano, casi sin estrangulación, que las divide en dos células poco menos del mismo largo o la inferior algo más larga y delgada, lisas e incoloras.

463. **Puiggarina costaricensis** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata saepius hypophylla, solitaria v. laxe 2-3-gregaria, non maculifera, innato-prominula convexulo-lenticularia, ostiolata, atra carbonacea laevia non v. vix nitidula; loculi solitarii, nucleo albido farcti; asci quandoque clavati, sporis eorum dimidio supero conglobatis, dimidio infero longe attenuato-pedicelliformi, quandoque cylindracei sporis per tota longitudine oblique monostichis, apice obtusissime rotundati; sporae ex elliptico subglobosae, laeves, nubilosae, hyalinae.



Núm. 463

Hab. Sobre las hojas vivas de *Buettneria carthagenensis,* en los bordes del río María Aguilar y en los setos de San José, agosto y octubre 1894.

Obs. Especie bien característica, especialmente por sus esporas casi globosas, que no produce manchas en las hojas que invade: los estromas hipofíllicos injertados en el parénquima y epidermis foliar, son casi lenticulares (200-250 μ diám.), convexos y prominentes en su parte superior externa, perforados por un diminuto ostiolo redondo, negros, lisos, pero casi nada lustrosos, de naturaleza carbonácea, que no deja ver su textura; los lóculos son solitarios en cada estroma, casi globosos, rellenados de una pulpa blanquecina; los ascos (90-100 μ × 10-20 μ), octosporos, acompañados de pocos paráfises, a veces son cla-

viformes, con la mitad superior muy engrosada, donde llevan todas sus esporas amontonadas sin orden y con la mitad inferior delgada y larga en forma de pedicelo o a veces son cilíndricos con las esporas en una única hilera longitudinal y entonces de ápice obtuso y base cuneiforme, que forma un pedicelo corto y grueso; las esporas son elíptico-globosas (14 μ × 10-11 μ), muy obtusas en ambos extremos, lisas, incoloras.

464. **Phyllachora anthurii** (Bmm. & Rouss.) Speg.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Anthurium scandens,* en los bosques cerca de La Palma, octubre 1896.

Obs. Los señores Bommer y Rousseau consideran esta especie como perteneciente al género *Dothidea,* pero habiendo examinado numerosos ejemplares me he convencido que los micólogos citados deben haber dispuesto tan sólo de estromas muy viejos, en los cuales las esporas sufren una alteración y van tomando un ligero tinte parduseo y el protoplasma se contrae apareciendo entonces como diblasto. Las medidas de los ejemplares que acabo de estudiar son: Estromas, planos negros y lustrosos, de 1 a 3 milímetros; lóculos, hipofillos subglobosos, de 125 a 175 μ diámetro; ascos, cilíndrico-obtusos, con pedicelo muy corto y paráfises muy escasos, de 90 a 120 μ × 12-14 μ; esporas, elípticas, angostas, terminadas en ambos extremos en punta redondeada, continuas, lisas e incoloras, de 14 a 20 μ × 6 a 8 μ.

465. **Phyllachora miconiicola** Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphylla; maculae orbiculares, centro rufescentes, ambitu late atro-coerulescentes indeterminatae; stromata in parte centrali macularum innato-prominula, parvula, saepius 2-5-gregaria ac confluentia, atra laevia opaca, perforato-ostiolata, contextu indistincto; asci cylindracei paraphysati 8-spori, breviter pedicellati; sporae ellipticae utrinque acutiusculae, non v. grosse 1-guttulatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Miconia* indeterminada de los bosques del Volcán de Poás, octubre 1896.

Obs. Especie que no puede confundirse con las otras que tam-

bién crían sobre *Melastomáceas* y especialmente sobre *Miconia (Ph. Sellowi* Hnng., *Ph. miconiae* Hnng.) y que forma transición entre *Phyllachora* y *Puiggarina,* pues sus estromas al principio son independientes uno de otro y uniloculares, pero viven en común en el centro de la misma mancha y con el tiempo se entresueldan más ó menos por los bordes para constituir un estroma único plurilocular. Las manchas casi discoidales (2-6 mm diám.) son muy parecidas a las de la *Ph. peribebuyensis* Speg., ofreciendo un centro amarillo-rojizo más o menos amplio (1-3 mm diám.), circundado por una aureola de color negro con matiz azulado o purpúreo, siempre bastante ancha y de bordes exteriores indefinidos; los estromas injertados en el parénquima y epidermis foliar, ligeramente sobresalientes lenticulares pequeños (120-200 μ diám.), reunidos de 2 a 5 en el centro de cada mancha, al principio libres, más tarde más o menos reunidos en uno solo, negros, casi carbonáceos, lisos, pero no lustrosos, sin textura visible; los ascos son cilíndricos (90-100 μ × 12 μ), de ápice redondeado, de base cuneiforme prolongada en pie corto y grueso, 8-sporos y acompañados de algunos paráfises filiformes; las esporas superpuestas en una sola hilera y en posición oblicua, son elípticas (15 μ × 7-8 μ), bastante agudas en ambos extremos, con o sin núcleo interno, lisas e incoloras.

466. **Phyllachora rimulosa** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata epiphylla, irregulariter repando-elliptica, definita, tenuia, planiuscula, foveolis nonnullis pusillis rotundis impressis centro minute papillato-umbilicatis notata, primo laevia non v. vix subnitidula, serius opaca dense reticulato-rimulosa atque cortice crustoso frustulatim deciduo vestita; loculi parum numerosi, sub foveolis tantum siti, applanato-lenticulares minuti eximie minuteque papillato-ostiolati; asci cylindracei, antice rotundati, postice breviter cuneato-pedicellati, 8-spori, paraphysati; sporae oblique monostichae, ellipticae, utrinque rotundatae, saepius grosse biguttulatae, hyalinae.

Hab. Sobre hojas vivas de *Eugenia (costaricensis?)* en los setos cerca de San José, diciembre 1897.

Obs. Las hojas infectadas quedan inalteradas o sólo ligeramente abolladas en la cara inferior, mientras en la superior ostentan los estromas por lo general divergentes hacia las márgenes y paralelos a las nervaduras secundarias, de forma subdiscoidal o alargada, más o menos denticulados o sinuosos en los bordes, delgados, casi planos, con algunos hoyitos pequeños, redondos, en cuyo centro sobre una pequeña prominencia se abre un ostiolo, por lo demás lisos, de color negro apagado, sin lustre, con el tiempo llenos de grietas y quebraduras, como si la corteza del estroma se levantara como una costra y cayera por fragmentos; los peritecios se hallan implantados en los estromas, uno debajo de cada hoyito, siendo muy chatos, lenticulares (150-180 μ diám.), rellenos de pulpa blanquecina y con ostiolo bien visible; los ascos son cilíndricos (85-100 μ × 10 μ), al ápice redondeados, a la base cuneiformes fijados por un corto pedicelo, conteniendo 8 esporas y circundados de paráfises filiformes mucosos; las esporas dispuestas en una sola hilera, en posición oblicua, son elípticas (14 μ × 8 μ), redondeadas en ambos extremos, con dos grandes núcleos internos, lisas e incoloras.

En los mismos estromas se hallan lóculos esporulíferos iguales a los ascóforos en tamaño y forma, pero conteniendo sólo pequeñas espórulas lineal-fusiformes (5-8 μ × 0,75-1 μ) incoloras continuas, llevadas por largos esterigmas (20-25 μ × 1 μ), filiformes, simples o bifurcados, también incoloros.

Esta especie se aparta de todas las demás que crían sobre las *Mirtáceas,* por el estroma característicamente agrietado en la vejez y por los hoyitos peculiares que se observan sobre cada lóculo.

467. **Phyllachora Pittieri** Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata epiphylla parva repandula, colliculoso-convexula, aterrima laevia nitida, loculis paucis majusculis albo-farctis, ascis linearibus mox diffluentibus, sporis mediocribus subcylindraceis obtusis non v. vix inaequilateralibus.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Xylosma Salzmanni,* en los alrededores de Carthago (1400 m s/m), diciembre 1897.

Obs. No hay manchas específicas; los estromas epifillos irregularmente redondos (1-3 mm diám.), esparcidos o agrupados y a veces hasta confluentes y entonces irregulares, son prominentes, convexos, lisos o más o menos arrugados, muy negros y lustrosos, conteniendo cada uno de 3 a 4 lóculos subglobosos (150-200 μ diám.), llenos de pulpa mucosa blanca; los ascos son lineales (90-120 μ × 11-13 μ), obtusos al ápice, cortamente pedicelados, octosporos, acompañados por pocos paráfises mucosos y difluentes como los ascos mismos; las esporas son casi cilíndricas (15-16 μ × 7-9 μ), muy obtusas en ambos extremos y en particular el superior, rectas o levemente inequilaterales, continuas, lisas e incoloras.

468. **Seynesia costaricensis** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. totum folium pallescenti-flavescens; subiculum nullum; thyriothecia epiphylla densissime constipata, inter se fere connata sed non confluentia, plagulas majusculas orbiculares atras subcrustaceas matrici arcte adnatas efficentia, membrana basali destituta, ostiolo rotundo sed serius radiatim fissili perforata, magine integerrima ex hyphis radiantibus dense congestis creberrime septulatis (parenchyma simulantibus) efformata; asci subovati, mox diffluentes, 8-spori; sporae ellipsoideo-subobovatae, laeves, 1-septatae, ad septum constrictulae, loculo infero quam supero conspicue minore, primo hyalinae serius fuligineae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Gaultiera odorata,* en los bosques del Volcán de Poás, octubre 1895.

Obs. Las hojas atacadas no ofrecen manchas, pero parece que pierden el color verde para tomar un tinte general amarillento pálido; los tirotecios son todos epifillos muy numerosos, tocándose por sus bordes, pero sin entresoldarse, para formar colonias casi discoidales (4-8 mm diám.), crustáceas, negras, bastante difíciles de separar del substrato; estos tiriotecios son orbiculares (90-120 μ diám.), sin membrana basilar, con ostiolo central redondo (20 μ diám.), a veces hendido radialmente en los bordes, de color negro opacos, formados por hifas radiantes, fuertemente entresoldadas con numerosos y pe-

queños tabiques, casi simulando así un parénquima; los ascos son ovalados (38-45 μ × 30 μ), 8-sporos y se reabsorben muy pronto: las esporas son casi elíptico-trasovadas (20 μ × 6-7 μ), lisas, antes incoloras, después fuliginosas, con un tabique y estrangulación que las divide en dos células, de las cuales la inferior es casi la mitad de la superior.

469. **Opasterinella Tonduzi** Speg. (n. sp.)

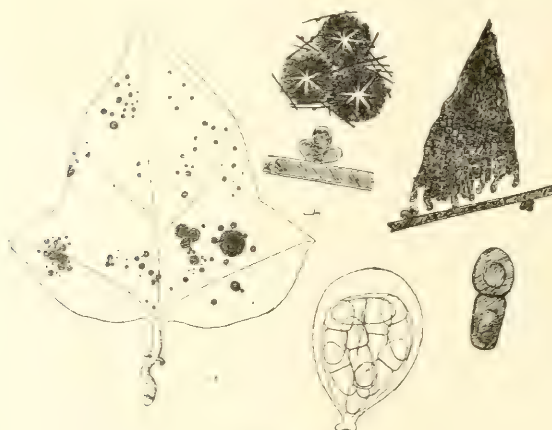
Diag. Maculae nullae v. vix pallescentes indeterminatae; subiculum amphigenum arachnoideum tenue laxum, ex hyphis rectiusculis alterne ramosis parce septatis, hyphopodiis nodulisque plane destitutis, efformatum; thyriothecia parva atra glabra, astoma, stellatim dehiscentia, margine crenulata ac fimbriatula, membrana basali destituta, hyphis tenuibus radiantibus vix undulatis composita; asci subglobosi aparaphysati; sporae laeves didymae, loculis subaequalibus, fuligineae.

Hab. Sobre ambas caras de las hojas de *Xylosma Salzmanni,* en los alrededores de Carthago, noviembre 1897.

Obs. Las hojas infectadas o quedan inalteradas o sólo ofrecen un color amarillento pálido difuso; el subículo se observa sobre ambas caras y produce nubecillas obscuras sin límites definidos y está constituído por largas y delgadas hifas (4 μ diám.) más o menos densa y alternadamente ramificadas, con tabiques bastante apartados, de color fuliginoso obscuro; los tirotecios discoidales (80-100 μ diám.) se abren en el centro por hendiduras radiales y están formadas por delgadas hifas (2,5-3,5 μ grs.), oliváceas y negras al centro, oliváceas y subtransparentes en la periferia, limitadas por un borde almenado y flejeado; los ascos son casi globosos (40-45 μ × 40 μ), con membrana bastante gruesa, especialmente en su parte superior y fijados por un pedicelo muy corto y nudoso, sin paráfises, 8-sporos; las esporas (20-24 μ × 10-12 μ) lisas, de color café rojizo se hallan formadas por dos células casi globosas, cada una con un grueso núcleo algo excéntrico, ambas casi de igual tamaño.

470. **Asterina confertissima** Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophylla, rarius epiphylla; subiculum parcissimum, hyphopodiis bi- v. tri- lobis alternis praeditum; thyriothecia confertissima subconfluentia saepius plagulas latiusculas subcrustaceas efficientia, membrana hypoascea destituta, astoma, centro stellatim dehiscentia, atra, glabra, subopaca, medio subparenchymatica, ambitu fibroso-radiantia, margine parcissime denticulato-fimbriata; asci obovati aparaphysati, superne crasse tunicati inferne brevissime crasseque pedicellati, octospori; sporae didymae ad septum constrictulae, cellula supera



Núm. 470

subglobosa et infera fere obovata obtusa parum angustiore ac longiore, fuligineae laeves.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Passiflora* indeterminada, en los cercos de San José, abril 1896.

Obs. Las hojas infectas no ofrecen manchas específicas; el subículo muy escaso y formado de hifas largas y delgadas, muy poco ramificadas (5-6 μ grs.), ralamente tabicadas con hifopodios sésiles 2-3-lobulados (8 μ × 10-12 μ) lisos pardos; los tirotecios forman al principio pequeñas colonias (1-2 mm diám.) de 5 a 10 individuos muy acercados, pero con el tiempo estas colonias se refunden y forman costrillas irregulares de mayor tamaño, que pueden llegar hasta a cubrir la hoja entera; di-

chos tirotecios son discoidales (80-120 μ diám.), sin membrana basilar, abriéndose al centro por varias hendiduras en forma de estrella, rígidos y casi opacos, hallándose formados por hifas radiantes (3 μ grs.), al centro tupidamente tabicadas (simulando casi un parénquima), en la periferia con tabiques más distanciados, levemente onduladas y formando un flejo al borde tirotecial; los ascos son trasovados (38-40 μ × 25-30 μ), con membrana bastante engrosada en la parte apical y llevados por un corto y grueso pedicelo, con 8 esporas y sin parátises; las esporas (18-20 μ long.) están compuestas de dos células, de las cuales la superior es casi globosa (9 μ × 9 μ), mientras la inferior es casi cónica (11 μ × 7-8 μ), muy obtusa, separadas por una fuerte estrangulación, al principio incoloras y más tarde pardo-rojizas, siempre lisas.

Esta especie nada tiene que ver con la *A. consociata* Wnt., ni con la *A. megalospora* B. & C. que también crían sobre *Pasifloras*. Junto con los tirotecios ascóforos se hallan con frecuencia otros estilospóricos (*Asterostomella confertissima* Speg.) rellenos de espórulas trasovadas (15-16 μ × 10-11 μ), continuas, lisas, pardo-rojizas.

471. **Asterina tropicalis** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum atrum tenuissimum laxissime araneosum alterne v. opposite ramulosum, hyphopodiis pediformibus sessilibus alternis ornatum; thyriothecia laxe gregaria minuta rigidula, membrana basali destituta, astoma, centro radiatim rimosa, margine fimbriatula, atra, contextu fibroso-radiante parum distincto; asci obovati, brevissime crasseque pedicellati, aparaphysati, 8-spori; sporae obovato-subcylindraceae, utrinque obtusae, medio 1-septatae non v. vix constrictae, loculis subaequilongis v. infero leniter breviore, fuligineae, laeves.

Hab. Sobre el epifillo de las hojas vivas de *Reedia dulcis,* en las huertas de San José, septiembre 1897.

Obs. Las hojas atacadas no ofrecen manchas específicas, pero la parte cubierta por el subículo toma un leve tinte ceniciento; el subículo muy delgado y ralo, como tela de araña, está for-

mado de hifas radiantes, ténues (4-5 μ diám.), pardo-obscuras, con tabiques bastante apartados, con ramas opuestas o alternas, rectas o hacia la punta algo flexuosas, provistas de hifopodios alternos, casi sésiles, con un solo lóbulo lateral que les da aspecto de pie humano (10 μ × 15 μ); los tirotecios forman colonias hacia la parte central del micelio, pero bastante separados uno de otro, siendo discoidales (120-150 μ diám.), coriáceos, negros, opacos y abriéndose al centro por hendiduras radiales y hallándose formados de hifas radiantes, de tabiques apartados, que sobresalen algo al borde, volviéndose entonces un poco onduladas (4 μ grs.), de color café obscuro; no tienen membrana hipoáscea; los ascos son trasovados o casi globosos (45-50 μ × 35 μ), con membrana bastante espesa en su parte superior y sostenidos por pedicelos breves, gruesos, conteniendo cada uno 8 esporas y careciendo de paráfises; las esporas lisas, al principio incoloras, más tarde pardo-rojizas, obcónicas (24 μ × 12 μ), obtusas en ambos extremos, tienen un solo tabique, que las divide por lo común casi sin estrangulación, en dos células, de las cuales la superior a menudo es algo más larga y ancha.

472. **Micropeltidium Tonduzi** Speg. — Speg., Las enfermedades del Cafeto en C. R., nº 5, sub *Micropeltis*.

Hab. Común y abundante sobre hojas de cafeto (*Coffaea* sp.) caídas en tierra, en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Los nuevos y numerosos ejemplares recibidos merecen constituir una variedad separada del tipo que se caracterizaría por sus tirotecios mucho menores (150-200 μ diám.), igualmente que los ascos (40-55 μ × 8-10 μ) y las esporas (15-20 μ × 4-5 μ), pudiendo tal vez ser una simple forma abortiva que no ha llegado a madurar sobre el substrato vivo, del cual posiblemente produce la caída antes de tiempo; las hojas atacadas por este parásito se reconocen desde lejos por su color *fulvo-badio* característico y muy diferente del de las demás hojas, ya sean sanas, ya invadidas por otros micrófitos.

El género *Micropeltis* debe dividirse en dos géneros:

I. *Micropeltis*, thyriotheciis ostiolo rotundo patentissimo semper perforatis; ascis paraphysatis.

II. *Micropeltidium*, thyriotheciis astomis per aetatem tantum centro stellatim dehiscentibus; ascis paraphysatis.

473. **Micropeltella? maxima** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; thyriothecia, membrana basali et margine hyalino destituta, orbicularia maxima, ostiolo rotundo majusculo pertusa, ambitu vix denticulata, glaberrima, atra fere opaca, dense minuteque sinuoso-prosenchymatica; asci subfusoidei maximi saepius tetraspori aparaphysati v. pseudoparaphysibus paucis crassis commixti; sporae hyalinae, oblique monostichae, anguste fusoideo-subclavulatae maximae, tetramerae, articulis isomacriis, primo tunica mucosa tenui junctis, serius nudis ac liberis.

Hab. Sobre la cara superior de las hojas vivas de una especie indeterminada de *Piper,* cerca de San José, noviembre 1895.

Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas; los tirotecios crían sobre el epifillo, aislados o en grupos de 3 a 5, pero en tal caso siempre bien separados uno de otro, discoidales relativamente muy grandes (1-2 mm diám.), lampiños, lisos, de color negro no lustrosos, membranosos pero rígidos y opacos, con aberturas central; este ostiolo redondo (60 μ diám.) tiene la perforación (20 μ diám.) con bordes netos y enteros, circundada de un halo interno ancho subtransparente; las márgenes de los tiritecios carecen de zona incolora y son enteros o ligeramente denticulados; el tejido muy tupido está formado por un prosenquima muy ondulado de elementos cortos, de color café obscuro y casi opaco; los ascos son más o menos fusiformes (180-200 μ × 25-30 μ), casi tronchados al ápice, inferiormente adelgazados en un pedicelo corto bastante delgado, sin paráfises o tan sólo con algunos falsos gruesos e irregulares, conteniendo 4 esporas, las esporas largas casi lineales, a veces levemente claviformes (80-85 μ × 10-12 μ), incoloras, están formadas de 4 artículos de igual longitud (20 μ long.), de los cuales los dos superiores algo más gruesos (10-12 μ diám.) que los inferiores (6-7 μ diám.), mantenidos juntos al principio por una delgada membrana mucosa que más tarde desaparece y los dea ljibres.

También el género *Micropeltella* deberá dividirse en los dos géneros siguientes:

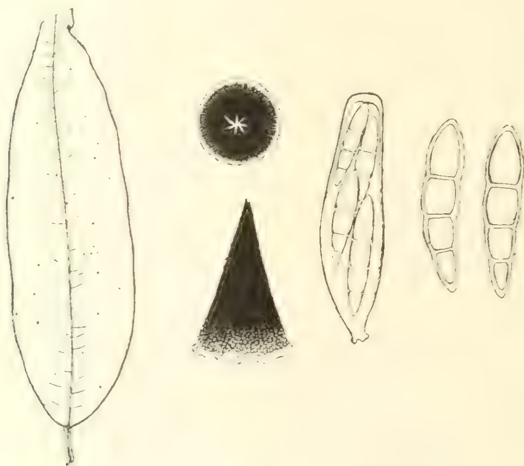
I. *Micropeltella,* thyriotheciis ostiolo rotundo ab initio pertusis; ascis aparaphysatis.

II. *Parapeltella,* thyriotheciis astomis, serius stellatim dehiscentibus; ascis aparaphysatis.

Huc ducendae *Parapeltella (Micropeltis) membranacea* Speg. (J. Puigg. n° 366) nec non *Parapeltella (Micropeltis) subapplanata* Speg. (l. c., n° 367).

474. **Parapeltella mediocris** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; thyriothecia laxissime gregaria v. sparsa, mediocria atra glabra opaca astoma? sed centro minute stellatim dehiscentia, ambitu vix denticulato, non hyalino-marginata, contextu dense minuteque parenchymatico; asci obclavulati, obtusi brevisssime crasseque pedicellati omnino apara-



Núm. 474

physati, saepius tetraspori; sporae mediocres lineari-sulclavulatae tetramerae hyalinae.

Hab. Sobre el epifillo de las hojas vivas de una *Mirtácea* indeterminada, cerca de San José, septiembre 1897.

Obs. Las hojas afectadas por este micrófito, en su cara superior, no ofrecen mancha alguna; los tirotecios a veces son esparci-

dos y otras veces reunidos en grupos, pero siempre bastante apartados uno de otro; su tamaño es limitado (200-300 μ diám.) y carecen de ostiolo, pero con el tiempo se abren en su centro por 3 ó 4 pequeñas hendiduras radiales, de márgenes casi enteras, sin aureola, ostentando una textura tupida y claramente parenquimática, opaca en la parte central, pelúcida en el resto; los ascos son inversamente acachiporrados (60-65 μ × 18 μ), muy obtusos en el ápice, sostenidos por un pedicelo muy corto, sin paráfises y encerrando por lo común sólo 4 esporas; las esporas son clavado-alargadas (30 μ × 5-7 μ), formadas de 4 artículos, los extremos algo más largos y agudos, incoloras y envueltas por una delgada capa mucosa.

475. **Chondrioderma niveum** Rost f. = Lister, A Mon. of Mycetz., pág. 80.

Hab. Sobre la cara inferior de hojas de cafeto (*Coffaea* sp.), caídas en el suelo y secas, en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

476. **Microxyphiella trichostoma** (Speg.) Speg. = Speg., Las enfermedad del Cafeto en C. R., nº 7 (1896), sub *Capnodio.*

Hab. Sobre las hojas vivas de cafeto (*Coffaea* sp.), en los alrededores de San José, 1895-7.

Obs. Por largo tiempo dudé de que la forma descrita por mí pudiera ser sinónima del *Capnodium coffaeae* Pat., pero después de haber estudiado la descripción y las figuras dadas por Delacroix y Maublanc (*Maladies des plantes cultivées,* pág. 379 y 381 respectivamente), fundándome en que las espórulas atribuídas a la forma *Patullardiana* son más chicas y continuas, he modificado mi opinión y me he convencido que las dos especies descritas son distintas, a pesar de criar sobre una misma especie de substrato. Los mencionados autores hablan de formas conídicas, de picnidios y de perithecios ascígeros, como si hubiesen comprobado que todas ellas pertenecieran a unos mismos organismos, por el solo hecho de hallarlas más o menos mezcladas entre ellas; por la práctica que poseo sobre este tópico, lamento no poder compartir el mismo criterio, pues he

constatado que raras veces las *Fumaginas* resultan de la invasión del huésped por un solo micrófito; generalmente el primitivo e inicial que aparece sobre las secreciones melosas de los cóccidos, pronto está invadido por un mayor o menor número de comensales y epiparásitos, que vuelven el problema bastante complicado para poder, con facilidad y menos aún con seguridad, atribuir las varias formas que se observan a un único y determinado micromiceta. Conocemos muchas formas microxíficas picnídicas que corresponden a verdaderos *Capnodios ascígeros* con peritecios microxififormes; ¿por qué deberíamos atribuir otras formas picnídicas macroperiteciales a tipos ascígeros braquiperiteciales o de *Limacinias?* Me resisto en admitir tal polimorfismo por el simple hecho de vegetar juntos sobre la misma matriz, a lo menos hasta tanto que se haya llegado a comprobarlo experimentalmente, y por lo tanto, aconsejo a los micólogos de mantener separadas y describir a parte las múltiples formas meliólicas o capnódicas que lleguen a descubrir.

El micelio de la *M. trichostoma* Speg. está formado de hifas sin hifopodios delgadas (3-4 μ diám.), onduladas, generalmente ramificadas en ángulo muy abierto, casi recto, constituyendo así una especie de tejido reticulado con mallas de 20 a 30 μ de diámetro; tales hifas son tupidamente tabicadas, casi articulado-torulosas en los alrededores de los picnotecios, mientras en las demás partes ofrecen tabiques más o menos distanciados y artículos mucho menos cortos; de este micelio no he visto conidios, pero he observado los del *Trinacrium tropicale* Speg., su epiparásito o comensal.

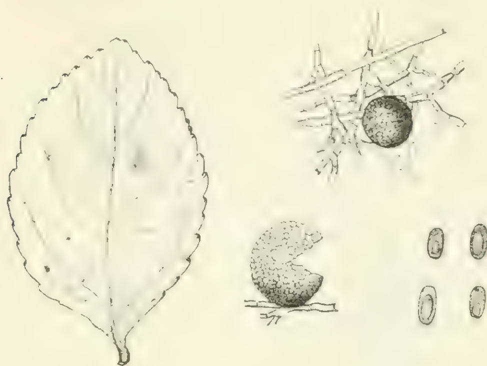
477. **Capnodiastrum tropicum** Speg. (n. frm.)

Diag. Subiculum tenuissimum arachnoideum ex hyphis tenuibus undulatis septatis olivaceis conflatum; perithecia pusilla olivacea sessilia, sporulis subellipsoideis utrinque obtusissimis grosse 1-2-guttulatis fumoso-fuscis repleta.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Xylosma Salzmanni,* entre el vello de la cara inferior, cerca de Carthago, diciembre 1897.

Obs. La pubescencia de los hipofillos invadidos toma color ceni-

ciento; las hifas, en parte, corren sobre la epidermis y en parte trepan por los pelos, pero siempre ralas y nunca llegan a formar membrana, siendo cilíndricas (4-6 μ diám.), lisas, con tabiques a cada 15 ó 20 μ; los peritecios globosos o ligeramen-



Núm. 477

te deprimidos (70-80 μ diám.) de color entre oliváceo y café obscuro, no membranosos, con textura parenquimática tupida, poco visible, parda; las espórulas son rectas, obtusamente redondeadas en ambos extremos (6-8 μ × 3,5-4 μ), lisas, de color pardo ahumado, con 1 ó 2 grandes núcleos.

DIBLASTOSPERMELLA Speg. (n. gen.)

Char. Perithecia biophila superficialia, subículo fumagineo exhyphodiato insidentia, globosa astoma glabra atra membranaceo-parenchymatica, sporulis bicellularibus chlorinis repleta.

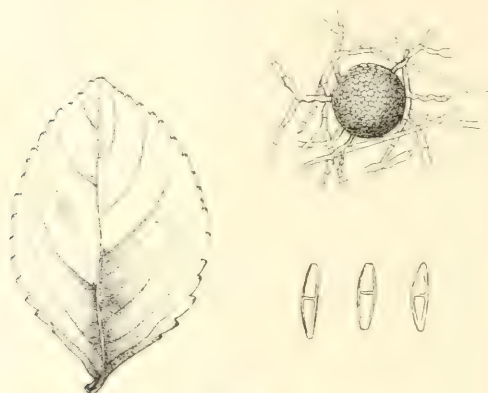
Est status alter sporuligerus Dimeriorum.

478. **Diblastospermella aequatorialis** Speg. (n. frm.)

Diag. Subiculum tenuissimum arachnoideum ex hyphis tenuibus v. undulatis septulatis olivascentibus compositum; peritheciis pusillis olivaceis sessilibus; sporulis elliptico-subbiconicis utrinque rotundato-subtruncatis, medio non constrictis sed 1-septatis fumoso-olivascentibus.

Hab. Sobre las hojas vivas, en ambas caras, del *Xylosma Salzmanni,* cerca de Carthago, diciembre 1897.

Obs. No produce manchas sobre el substrato; las hifas oliváceas muy ralas, como tela de araña, son casi cilíndricas (3-4 μ diám.), bastante ramosas, acodadas y más o menos nudosas, con tabi-



Núm. 478

ques a cada 10 ó 15 μ; los peritecios globoso-deprimidos (50-75 μ diám.), de color oliváceo, son membranosos, con textura parenquimática tupida pero bien visible y clara; las espórulas son bicónicas (8-10 μ × 3-4 μ), rectas o ligeramente inequilaterales, terminadas en puntas, muy obtusas, casi tronchadas, lisa, de color ceniciento oliváceo, con un tabique, pero sin estrangulación al medio.

479. **Fumago vagans** Pers. = Sacc., Syll. fng. IV, pág. 547.

Hab. Sobre las hojas y ramas de muchas especies de plantas (*Citrus aurantium, Amphilophium* sp., *Erythrina* sp., *Ficus carica, Gonolobus edulis, Olea europaea, Vitis caribea,* etc.), en las huertas y cercos de los alrededores de San José, 1894-7.

Obs. Esta es la verdadera *Fumagina* u *Hollín,* que nada tiene que ver con los *Capnodios, Antennarias, Triposporios, Meliolas* y *Asterinas,* etc., con las cuales suele crecer con frecuencia sobre el mismo substrato; fácilmente es la forma micelial de alguna *Meliólea* y no hay duda que debe comprender varias especies que aún no hubo posibilidad de definir, tal vez porque

pueden criar juntas sobre el mismo substrato al mismo tiempo y los caracteres morfológicos de los micelios no son bastante diferentes unos de otros. En los ejemplares costarriqueños estudiados, las hifas son de un color oliváceo más o menos subido, tabicadas ramosas rastreras y formando casi membrana, sea entresoldándose lateralmente, hallándose entonces constituídas por artículos cortos elipsoideos (6-8 μ × 4-5 μ), sea entrecruzándose y sobreponiéndose como reja, entonces con artículos largos y delgados (10-25 μ × 3-4 μ); de esta película más o menos adherida al substrato se levantan ramitas simples o con alguna ramificación (25-100 μ × 3-5 μ), a veces estériles, a veces llevando un artículo apical que se desprende fácilmente y funciona de conidio?; estos conidios son tan variados como los del *Cladosporium herbarum* (Prs.) Lk, es decir, son elipsoides más o menos grandes (4-18 μ × 4-8 μ), sin o con 1 ó 2 y hasta 3 tabiques transversales, lisos y de color oliváceo obscuro.

480. **Antennaria tropicicola** Speg. (n. frm.)

Diag. Arachnoideo-submembranácea velutina interrupte diffusa aterrima, hyphis repentibus cellulas dolioliformes ostendentibus, parce ramosis saepius non coalescentibus, hyphis erectis etiam atris rectis simplicibus adscendentibus eximie torulosis, cellulas subcuboideo-globosas praebentibus, sursum leniter attenuatis apiceque subacutiuscule rotundatis; conidia fuliginea clavulata 3-septata, cellula infima minima pedicelliformi, ceteris subaequilongis sed sensim sursum incrassatis, suprema subelliptica obtusa.

Hab. Sobre el epifillo de las hojas de *Miconia,* en los bosques de La Palma, septiembre 1896 (H. Pittier).

Obs. Forma conídica de la *Euantennaria trópica* Speg., que produce costritas delgadas, aterciopeladas más o menos extendidas negras; las hifas son de color café subido, lisas, las estériles rastreras muy ramificadas, con artículos en forma de barriles (15-30 μ × 12-14 μ), nunca entresoldadas para formar membrana; las fértiles de igual color son enderezadas, casi rectas (500-2500 μ long.), suavemente adelgazadas hacia arriba ter-

minando en punta casi aguda, muy torulosas por hallarse constituídas de células globoso-cuboideas (10-20 μ × 6-14 μ), por lo general con un gran núcleo excéntrico; los conidios también de color café tienen forma de clava (60 μ × 15 μ), divididos por 3 tabiques en 4 células, de las cuales la inferior es la más chica y pediceliforme, aumentando las demás progresivamente hacia arriba, de largo y ancho, siendo la suprema la mayor casi ovalada obtusa.

481. **Antennaria aequatorialis** Speg. (n. sp.)

Diag. Tenuiter membranacea subvelutina latissime interrupteque diffusa atterrima, hyphis sterilibus cellulas subellipticas v. parallelipipedas exhibentibus dense ramosis saeque coalescentibus, fertilibus simplicibus erectis v. arcuato-adscendentibus torulosis, cellulas globoso-cuboideas ostendentibus, sursum leniter attenuatis apiceque obtusiusculis; conidia fusoideo-elongata arcuato-sublunata utrinque acuta, 8-10-septata, cellulis subcuboideis, suprema conoidea, infima elongato-pedicelliformi.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Laurácea (Persea?)*, cerca de San José, octubre 1894.

Obs. Esta forma recubre en parte o todo el epifillo de una delgada telita algo aterciopelada, negra, bastante adherente al substrato; las hifas son todas de color café subido, las estériles y basales rastreras densamente ramificadas suelen a menudo entresoldarse lateralmente para constituir membrana y ostentan artículos elipsoideos o paralelepípedos (15-20 μ × 12-14 μ); las hifas fértiles son enderezadas, rectas o algo encorvadas (100-750 μ), superiormente gradual y suavemente adelgazadas para terminar en punta obtusa, siempre simples y torulosas, por estar hechas de artículos cuboideo-subglobosos (10-14 μ × 12 μ) cada una, la mayor parte de las veces con un gran núcleo excéntrico; los conidios son alargado-fusiformes (50-75 μ × 6-14 μ), más o menos arqueados, adelgazados hacia ambos extremos, terminando arriba en una célula cónica e inferiormente en una alargada pediceliforme.

482. **Phyllosticta coffaeicola** Speg. = Speg., Las enfermed. del Cafeto en C. R., nº 8.

Hab. En las hojas vivas enfermas de cafeto *(Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, octubre 1887.

Obs. Las manchas son siempre bien delimitadas por un borde más o menos ancho de color pardo rojizo; los peritecios implantados en el parénquima son lenticulares (150-200 μ diám.), siempre y totalmente recubiertos por la epidermis de la cara superior, sólo perforada por el ostiolo redondo pequeño (10 μ diám.), apenas ligeramente prominente y *siempre del todo lampiño;* las espórulas son pequeñas (4-6 μ × 2 μ), elíptico-cilindráceas, obtusas en ambos extremos. Estoy seguro que no es sino el estado esporulígero de la *Laestadia coffaeicola* Speg., con la cual a menudo se halla asociada.

Los señores Delacroix y Maublanc, en su trabajo *Maladies des plantes cultivées dans les pays chauds,* en la página 313 y siguientes, mencionan la *Phyllosticta coffaeicola* Speg. y en la página 315 dan una figura de la misma que no concuerda en absoluto con mi especie, pues la representan con *peritecios exertos, casi umbilicados, teniendo el ostiolo circundado de pelos o pestañas,* caracteres que nunca se observan en los ejemplares de Costa Rica; estoy convencido que en esa obra se ha confundido mi especie con alguna otra forma *(Colletotrichum?)* bien distinta.

483. **Phyllosticta Tonduzi** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae albae orbiculares determinatae, areola lata atro-purpurascente cinctae; perithecia epiphylla erumpentia lenticularia minute ostiolata glabra atra membranacea parenchymatica; sporulae elliptico-cylindraceae minutae hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Xylosma Salzmanni,* cerca de Carthago, noviembre 1897.

Obs. Las manchas son visibles en ambas caras, pero mucho más vivas en la superior, discoidales (1-3 mm diám.), blancas, bien limitadas, con halo pardo-purpúreo bastante ancho; los peritecios aparecen en la cara superior debajo de la epidermis que

no tardan en perforar, solitarios o en grupos de dos a cinco bien separados unos de otros, lenticulares (90-100 μ diám.), negruzcos, lampiños, membranosos, de textura parenquimática olivácea y perforados por un pequeño ostiolo redondo central; las espórulas son elíptico-cilíndricas, redondeadas en ambos extremos (3-4 μ × 1-1,5 μ), lisas, sin núcleos, incoloras.

484. **Phyllosticta tuisiensis** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae magnae amphigenae subindeterminatae irregulariter orbiculares, centro rufescentes areola magna fusco-purpurascente cinctae; perithecia semper hypophylla innato-erumpentia, hemisphaerico-lenticularia, numerosa sed semper discreta olivacea, minute ostiolata, tenui membranaceo-parenchymatica; sporulae minutae subcylindraceae utrinque obtusae hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Anonácea?* en los bosques de Tuis, noviembre 1897.

Obs. Las manchas son visibles con igual intensidad en ambas caras, más o menos irregularmente redondeadas, grandes (5-15 mm diám.), de color canela claro, a veces determinadas, a veces sin límites definidos, circundadas por un halo muy ancho pardo-purpurescente; los peritecios muy numerosos, pero siempre bien separados uno de otros, aparecen al hipofillo levantando la epidermis, siendo semiesférico-lenticulares (80-100 μ diám.), pardos, con pequeño ostiolo redondo central, membranáceos, de textura parenquimática olivácea; las espórulas son cilindráceas a veces casi elípticas (3-4 μ × 1-1,25 μ), obtusas en ambos extremos, lisas, sin núcleos, incoloras.

485. **Phoma coffaeicida** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae v. pallescentes indefinitae; perithecia epidermide tecta lenticulari-hemisphaerica atra glabra minuta poro pertusa, membranacea grosse parenchymatica olivacea; sporulae, continuae, non v. 1-3-guttulatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre la superficie del pericarpio de las bayas de cafeto (*Coffaea* sp.), en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Fácilmente debe ser el estado esporulígero de la *Meta-*

sphaeria bifoveolata Speg.; generalmente no produce manchas y cuando las hay son muy pálidas e indefinidas; los peritecios nacen debajo de la epidermis del pericarpio, que levantan un poco, en grupito de 3 a 10, pero bien separados unos de otros, teniendo una forma entre lenticular y semiesférica (100-120 μ diám.), de color pardo obscuro, con pequeño ostiolo central redondo y formados por una membrana parenquimática de gruesas células casi globosas oliváceas; las espórulas casi cilíndricas redondeadas y obtusas en ambos extremos (10-14 μ × 3-5 μ) rectas o ligeramente encorvadas, unicelulares, a veces sin núcleos, a veces con 1 a 3, lisas e incoloras.

486. **Septoria costaricensis** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae orbiculares determinatae ochroleucae, areola lata badia cinctae; perithecia epiphylla innato-erumpentia parva atra glabra, ostiolo latiusculo rotundo perforata, membranacea, parenchymatica olivacea; sporulae filiformes rectae v. curvulae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Casearia?* en los cercos de San José, septiembre 1896.

Obs. Las manchas son visibles en ambas caras, pálidas y poco aparentes en la cara inferior, pero muy marcadas y vistosas al epifillo, redondas (1-10 mm diám.), blanco-amarillentas, pelúcidas determinadas, circundadas por un halo muy ancho de color marrón subido; los peritecios aparecen al epifillo debajo de la epidermis que levantan y más tarde perforan, lenticulares (100-150 μ diám.), pardos, con ancho ostiolo redondo central, lampiños, membranosos, de textura parenquimática olivácea; las espórulas son filiformes (40-50 μ × 0,1-1 μ), rectas o encorvadas, lisas, incoloras y parecen sin tabiques.

487. **Leptothyrium costaricense** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae; thyriothecia epiphylla parva minuta, ostiolata, contextu prosenchymatico-radiante atro-olivaceo, margine integra, areola hyalina destituta; sporulae elliptico-cylindraceae utrinque obtusae, parvae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de cafeto *(Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1896.

Obs. Manchas ninguna; tirotecios epifillos esparcidos, bastante grandes (150-200 μ diám.), perforados en el centro por un ancho ostiolo redondo (20-30 μ diám.), membranáceos, de textura fibroso-radiante, muy fina y tupida, con bordes enteros finamente denticulados, sin margen hialino; las espórulas elíptico-cilindráceas muy obtusas en ambos extremos (4-5 μ × 1.5-1,75 μ) son lisas, incoloras, sin núcleos.

La subdivisión deuteromicética de las *Leptostromaceae* actualmente es demasiado heterogénea y es necesario repartir los materiales comprendidos en ella, a lo menos en las dos agrupaciones siguientes:

I. *Leptostromaceae: stromatibus matrice innatis eaque arcte adnatis, loculis parietibus propriis destitutis.* Comprende esta agrupacion todas aquellas formas esporulígeras cuyos estromas fueran de naturaleza *Dothideacea,* es decir, que se hallan implantados en el substrato formando parte integrante del mismo y con los lóculos (no peritecios) desprovistos de paredes propias como: *Piggotia, Melasmia, Leptostroma, Lasmenia, Holcomyces, Fiorella, Entomosporium, Leptostromella, Readeriella,* etc.

II. *Leptothyriaceae: thyriotheciis superficialibus subiculo praeditis v. destitutis, ostiolatis v. astomis, varie dehiscentibus.* Pertenecerán desde ahora en adelante a esta agrupación todas las formas esporulígeras de las *Hemisphaeriales* como: *Leptothyriella, Leptothyrium, Eriothyrium, Kabatia, Trichopeltulum, Pirostoma, Asterothyrium, Asterostomella, Methysteromella, Giulia, Diplopeltis, Seynesiopsis, Leptothyriella, Phragmopeltis, Actinothyrium,* etc.

Capniodastrum andinum Pat. (Sacc., Syll. fung. XIV, 925) = *Eriothyrium andinum* (Pat.) Speg.

Capnodiastrum cestri Pat. (Sacc., l. c. XI, 516) = *Leptothyrium cestri* (Pat.) Speg.

188. **Melophia costaricensis** Speg. = Speg., Las enfermedades del cafeto en Costa Rica, 1896 (ad calcem).

Hab. Sobre las hojas vivas de un *Ficus* (o género vecino) de grandes hojas, en las plantaciones de Tuis, noviembre 1897.

489. **Colletotrichum brachysporum** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae pallescentes indeterminatae; acervuli primo epidermide tecti serius erumpentes atri, strato proligero subparenchymatico fusco setulis nonnullis subbreviusculis saepius 2-cellularibus, cellula suprema pallida v. hyalina, basi non incrassatis cincto donati; conidia subgloboso-ovata, laevia saepe grosse 1-guttulata, hyalina.

Hab. Sobre las hojas y los pericarpios de bayas de cafeto (*Coffaea* sp.) secas pero aun pendientes de las ramas, en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Las manchas son más o menos redondas amarillentas sin límites definidos; los acervos (150-175 μ diám.) nacen debajo de la epidermis, que no tardan en perforar y son de color pardo debido a la capa prolígera así teñida, de estructura parenquimática y que lleva en los bordes varias pestañitas (25-50 μ × 6-8 μ) simples, erectas, obtusas o agudas, generalmente 2-celulares, a veces todas oliváceas, a veces con la célula superior incolora, no bulbosas en la base; los conidios son entre globosos y trasovados (7-8 μ × 4-6 μ), lisos, incoloros, a menudo con un grueso núcleo interno.

490. **Colletotrichum coffaeophilum** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares determinatae, centro candidae pellucidae ambitu fusco-rufescentes; acervuli epiphilli, primo epidermide tecti dein erumpentes, fusci, strato proligero sinuoso-parenchymatico olivaceo, sterigmatibus brevissimis vestito, setulis nonnullis erectiusculis rectis v. undulatis 1-cellularibus, basi subbulbosis praedito donati; conidia elliptica non v. vix subnavicularia majuscula, grosse 1-guttulata, hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de cafeto (*Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1897.

Obs. Las hojas infectadas ofrecen manchas redondas (2-5 mm diám.) determinadas blancas y semitransparentes, al centro rojizas y después pardas en la periferia; los acervos nacen al

epifillo debajo de la epidermis, que no tardan en desgarrar, son discoideos (100-150 μ diám.), de color obscuro, debido a la capa prolígera sinuoso-parenquimática, de color aceitunado y circundada de un cierto número de pestañitas enderezadas o encorvadas, oliváceas todas 1-celulares (25-50 μ × 4-6 μ), siempre claramente bulbosas en la base; los esterigmas son sumamente cortos y muy poco visibles; los conidios son elipsoideos, rectos o ligeramente abarquichuelados, redondeados en los extremos (13-15 μ × 6-8 μ), lisos, incoloros, con un gran núcleo central.

Forma muy diferente del *C. coffaeano* Noack por las pestañas 1-celulares, por los esterigmas muy cortos y por los conidios más delgados.

491. **Aspergillopsis tropicalis** Speg. (n. frm.)

Diag. Hyphae fertiles parce coespitosae continuae maximae hyalinae apice breviuscule attenuatae ac fuscescentes, capitulo globoso compactiusculo praeditae; vescicula apicalis parva, sphaeroidea chlorina; sterigmata primaria chlorina mediocria humeriformia, sterigmatibus secundariis saepius 4 concoloribus etiam hnmeriformibus sed gracilioribus longioribusque coronata; sterigmata terciaria saepius bina secundariis parum breviora et graciliora subhyalina sursum torulosa ac sensim in catenulas conodiorum transeuntia; conidia matura globosa papillosa subopace fuliginea.

Hab. Sobre hojas y ramas de *Mauria glauca*, que puestas a secar entre papeles se habían echado a perder, en San José, noviembre 1896.

Obs. Especie muy próxima a la *Aspergillopsis nigra* (V Tgh.) Speg., de la cual se aparta por una estatura mucho mayor, por la forma característica de los esterigmas y por los conidios algo mayores, con papilas menos numerosas y más chicas. Este micrófito cubre a veces completamente el substrato de una capa casi vellosa más o menos interrumpida de color negro muy intenso; las hifas fértiles enderezadas y rígidas (2-3,5 mm × 25-35 μ) son rectas simples incoloras y sólo en su parte extrema superior (100 μ × 30 μ bas. — 25 μ apic.) se adelgazan

formando casi un cono, tomando color oliváceo, que aumenta gradualmente de abajo hacia arriba; rematan estas hifas en una ampolla esférica (40-50 μ diám.) áspera y ligeramente olivácea y de cada papila de esta esfera se levanta un esterigma primario; los esterigmas son de tres órdenes, todos más o menos con forma de húmero, es decir cilíndricos con extremidades hinchadas y obtusas y de color aceitunado muy pálido: los primarios solitarios son los más gruesos (30 μ × 3 μ), los secundarios más largos y más delgados (35-45 μ × 2 μ), los terciarios más cortos y más delgados (30 μ × 1,5 μ) de todos: los esterigmas terciarios son torulosos en su parte superior y sus artículos se van transformando gradualmente en conidios; los conidios son globosos (5-6 μ diám.), con muchas papilas pequeñas y de color negro oliváceo casi opaco.

Entre la costra micelial de esta especie se observan cilindros (40-50 μ × 20 μ), todos iguales de tamaño y forma (recordando fragmentos de *Microtypha)*, constituídos por una aglomeración en varias capas de conidios globosos (4-5 μ diám.), algo ásperos, de color oliváceo obscuro alrededor de un eje central incoloro mucoso y que creo sean scíbalos de algún insecto que se alimenta con los conidios de esta *Aspergillopsis.*

492. **Cercosporina coffeicola** (Brk. & Cke) Speg.

Hab. Sobre los cotiledones vivos de las plantitas jóvenes de cafeto *(Coffaea* sp.) en las plantaciones de Tuis, octubre 1896.

Obs. Los cotiledones enfermos ofrecen grandes manchas redondas (2-8 mm diám.), determinadas blancas, visibles en ambas caras y pelúcidas cuando miradas contra la luz, circundadas por un halo más o menos ancho pardusco; los pincelitos del parásito son generalmente epifillos, nacen de un nódulo parenquimático pardo obscuro que sale debajo la epidermis y se hallan constituídos por 5 a 15 hifas oliváceas, lisas, enderezadas (30-75 μ × 5-7 μ), rectas o flexuosas, con varias cicatrices o dentículos, especialmente en la región apical, con 2 ó 3 tabiques transversales; los conidios son lineales, ligeramente fusiformes (50-100 μ × 5-6 μ), adelgazados hacia ambos extremos,

pero muy estirados inferiormente, con 3 a 7 tabiqués transversales sin estrangulaciones, lisos e incoloros.

493. **Cercosporina Donnell-Smithi** Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae elongatae repandae candidae indeterminatae, areola fusco-ferruginea v. atra cinctae; coespituli epiphylli, laxe gregarii pusilli olivacei, ex hyphis 3-7 erectiusculis simplicibus, rarius furcatis, subcontinuis noduloso-denticulatis efformati ; conidia lineari-subclavulata superne obtusiuscula, inferne attenuato-acutata subcontinua laevia hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Myrrhodendron Donnell-Smithi,* en los bosques del volcán Poás, diciembre 1896.

Obs. Las hojas enfermas ofrecen manchas esparcidas irregulares, generalmente alargadas y angulosas, visibles en ambas caras, pero con mayor intensidad en la superior, de color blanco, pelúcidas cuando miradas contra la luz, determinadas y circundadas por un halo al principio ferruginoso, más tarde pardo obscuro; los pincelitos del micrófito crían en el epifillo, sumamente pequeños, casi sólo visibles con lente, de color aceitunado, bastante numerosos, especialmente en la parte central de las manchas, cada uno formado por 3 a 7 hifas enderezadas ($75 \mu \times 5\text{-}6 \mu$), generalmente simples, rara vez bífidas, rectas o más o menos flexuosas, con varios nuditos o dientecillos; los conidios son filiformes, ligeramente acachiporrados ($50\text{-}60 \mu \times 1\text{-}2{,}5 \mu$), obtusos en la extremidad superior, estirados y agudos en la inferior, casi sin tabiques visibles, lisos e incoloros.

494. **Dendryphium ? costaricense** Speg. (n. frm.)

Diag. Hypophyllum effusum olivascens, hyphis sterilibus repentibus gracilibus septulatis, hyphopodiis destitutis, ramulis fertilibus brevissimis in catenulas conidiorum productis, conidiis cylindraceo-subfusoideis utrinque truncatis, 3-7-blastis non constrictis, laevibus olivaceis. Species ob biophiliam a *Dendryphio* separanda ac novi generis typum constituens.

Hab. Sobre las hojas vivas juveniles de *Xylosma Salzmanni,* cerca de Carthago (1400 m s/m.), diciembre 1897.

Obs. Este micrófito rara vez se halla solo y puro, yendo generalmente acompañado o mezclado con otras capnodieas o melioleas; cría casi exclusivamente sobre el hipofillo, que cubre como de una nubecilla cenicienta y que sólo bajo un poderoso lente aparece formado de hifas muy numerosas entrecruzadas; las hifas estériles son rastreras, delgadas (3-4 μ diám.), tabicadas, ramosas, lisas, oliváceas y de trecho en trecho producen ramitas enderezadas fértiles, simples muy cortas (10-30 μ × 3-4 μ), de igual coloración, que se prolongan en una cadena más o menos larga (30-100 μ long.) de conidios; dichos conidios son casi cilíndricos, ligera y suavemente adelgazados hacia los extremos (15-30 μ × 4-5 μ) tronchados en ambas puntas, lisos, de color aceitunado subido, con 3 a 7 falsos tabiques, pero sin estrangulaciones externas.

495. **Trinacrium tropicale** Speg. (n. frm.)

Diag. Hyphae repentes arcte substrato adnatae, graciles remotiuscule septulatae, ramulis fertilibus adscendentibus breviusculis, conidiis saepius 3-4-radiatis, tribus elongatis acutis, quarto autem abbreviato pedicelliformi.

Hab. Frecuente sobre las hifas de las *Antennarias, Capnodios, Fumagos* y *Dimerieas,* en las hojas vivas de muchas plantas de varias partes de Costa-Rica, 1894-7.

Obs. El micelio formado de hifas sumamente tenues (2-3 μ diám.) muy adheridas a las del huésped, por lo cual pueden pasar fácilmente inadvertidas, siendo a veces tan sólo denunciadas por las ramitas fértiles (15-20 μ × 1,5-2 μ) enderezadas; los conidios tienen lo más a menudo 3 radios alargados, tri-articulados (15-20 μ × 1 μ áp. — 3-4 μ bas.) incoloros y otro inferior biarticulado corto (10-12 μ × 3 μ), que sirve de pedicelo; las células basales de todos los radios con frecuencia son ligeramente teñidas de oliváceo.

496. **Ciliciopodium costaricense** Speg. (n. frm.)

Diag. Laxe gregarium v. hinc inde pauci-caespitosum, erectum, mediocre, stipitibus rectiusculis simplicibus sursum attenuatis laevibus glabris testaceis, capitulo globoso roseo coronatis,

conidiis obovatis inferne acutatis minutis laevibus hyalinis.

Hab. Sobre ramitas muertas y secas de árbol indeterminado, cerca de Guadalupe, agosto 1895.

Obs. Los estípites salen de las hendiduras de la corteza muy numerosos, pero por lo general separados uno de otro por espacios de uno o varios milímetros, rara vez observándose agrupaciones de 2 a 3, levantándose derechos (1-2 mm lng.) y simples, algo engrosados en la base (50-100 μ diám.) para adelgazarse suavemente hacia arriba (25-50 μ diám.), lampiños y de color ladrillo subido, terminando en una cabecita casi globosa (150-350 μ diám.) lisa y de color rosado, cuando seca compacta, cuando húmeda viscosa; los conidios son trasovados (4-6 μ × 2-2,5 μ), superiormente obtusos, agudos en la extremidad inferior, lisos e incoloros.

Difiere del *C. sanguineum* Cda, por los estípites lampiños y por los conidios inferiormente agudos. ¿Pertenecerían tal vez a esta forma los individuos clasificados y publicados por los señores Bommer y Rousseau como *C. sanguineum*?

497. **Hetorobotrys paradoxa** Sacc. = Sacc., Syll. fng. IV. pág. 267.

Hab. Común y abundante sobre las hojas vivas coriáceas de varias especies de plantas, sobre *Piper,* indeterminado, cerca de La Palma, diciembre 1895, sobre una *Laurácea* y una *Jatropha,* también indeterminadas, de los alrededores de San José, octubre 1896.

Obs. Los numerosos ejemplares examinados, siempre 3-9-ramoso-estrellados, resultan siempre mucho mayores que los mencionados para Chile (Sacc., Syll. fung. XVIII, pág. 568), pues sus ramitas, recostadas sobre el substrato, pero no adheridas al mismo, alcanzan hasta 3 y 4 milímetros de largo; todos se manifestaron estériles. Esta forma no hay duda que debe representar el estado micelial y evolutivo de la *Seuratia coffaeicola* Pat., que resulta no ser una especie peculiar del cafeto, sino difundida a casi todas las esencias arbóreas de hojas coriáceas de todo el mundo, pero con mayor abundancia en los climas húmedos y de preferencia cálidos. Dudo mucho que pertenezca a las *Fungáceas* y me parece más bien una *Nostocácea*

o una *Collemácea;* los pretendidos conidios son con seguridad sólo artículos hifoidales cortos y globosos, a veces en cadenas seguidas, a veces alternando con artículos cilíndricos largos y mucho más delgados, todos con marcada tendencia a la dicotomía y revestidos o sumergidos en una masa gelatinosa, derivada de la gelificación de sus capas exteriores. Este género tiene mucha afinidad con el *Nostocotheca* Strb. (1899).

498. **Rhizomorpha sphaerocrystalligera** Speg. (n. frm.)

Diag. Crassiuscula v. tenuis, plus minusve dense ramosa, repens, alba, extus pulverulenta candida, pulvere sphaero-crystallis tenuiter tunicatis radiatim fibrosis constituta.

Hab. En las cepas podridas de cafeto (*Coffaea* sp.) y otros árboles y arbustos, en las plantaciones de Tuis, febrero 1897.

Obs. Véase la descripción en la del *Lycoperdon epixylon* Brk. & Cke, siendo casi con plena seguridad el estado micelial del mismo. Este organismo recuerda admirablemente los *Blastophragmium* hallados en las hullas, recordando también la estructura de los cordones miceliales de ciertas Faloideas.

ÍNDICE

FOLKLORE ARGENTINO

VI

LA RAMADA

Por ROBERT LEHMANN-NITSCHE

Al folklorista chileno señor don Ramón A. Laval.

En continuación de investigaciones anteriores (1) sobre asuntos folklóricos, dedicaré la presente monografía a un detalle de la ecología gauchesca que, por la designación que lleva, tiene un interés especial, pues revela una costumbre poco conocida de la vida económica del hombre prehistórico de la Europa antigua. Llámase *ramada* o *enramada,* una construcción sencilla y primitiva, hecha de cuatro o seis, etc. palos, sin paredes, cubierta del techo usual, levantada a cierta distancia del *rancho* (albergue para el paisano y su familia), y destinada a *dependencia* de aquella habitación principal. En la presente investigación se estudiará, ante todo, la designación para esa parte de la vivienda del gaucho; es menester pues, para principiar, aportar las indicaciones lexicológicas que se hallan tanto para España, madre de

(1) Lehmann-Nitsche, *Folklore argentino. I. Adivinanzas ríoplatenses. Biblioteca Centenaria,* VI, 495 (1) páginas, Buenos Aires, 1911; *Idem, I resumen. Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba,* XX, páginas 362-368, 1915; *Idem, II. El retajo. Boletín,* etc., XX, páginas 151-234, 1915; *Idem, III. El chambergo. Boletín,* etc., XXI, páginas 1-99, 1916; *Idem, IV. La bota de potro. Boletín,* etc., XXI, páginas 183-300, 1916; *Idem, V. Santos Vega. Boletín,* etc., XXII, páginas 1-436, 1917.

la lengua, cuanto para la América latina, donde muchas voces y costumbres peninsulares, han quedado estacionarias tal cual llegaran, ha siglos, al nuevo continente.

El Diccionario de la Academia, en sus distintas ediciones, contiene, respecto a la palabra que nos ocupa, definiciones que son interesantes, pues comprueban el cambio de las acepciones que nuestra palabra ha sufrido con el andar de los tiempos. En la *editio princeps* de esa obra, de 1726-39, encontramos el artículo siguiente:

Enramada, substantivo femenino. La choza y cubierta que se hace de ramas, para tener sombra en el campo. Lat. *casa ex ramis confecta.* Cervantes, *Quix.,* t. 2, cap. 19: « Vieron que los árboles de una *enramada* que habían puesto a mano. a la entrada del pueblo, estaban llenos de luminarias (1). » Nuñ., *Empr.* 41: « Su albergue ordinario es el cielo desnudo, o cuando más una *enramada* o cavidad entre riscos. »

Ramada, substantivo femenino. Lo mismo que *enramada.* Aldrete, *Antig., lib.* 3, cap. 18: « Grande es la miseria con que pasan, y la que padecen estos bárbaros, viviendo en mal formadas chozas y *ramadas,* que a veces cubren de juncos. » Acosta, *Hist. Ind.,* lib. 5, cap. 9: « Donde en la cumbre della tenían puesta una *ramada.* »

En la tercera edición del Diccionario, de 1791, la definición de *enramada,* que como única dan las anteriores, va en segundo lugar, mientras que como acepción primera, e. d. principal, aparece otra nueva; la voz *ramada,* al mismo tiempo, está marcada como anticuada; he aquí los artículos respectivos:

Enramada, substantivo femenino. El adorno formado de ramas de árboles, con motivo de una fiesta... 2. Cobertizo hecho de ramas de árboles para sombra, o abrigo...

Ramada, substantivo femenino anticuado. Lo mismo que *enramada.*

(1) Del capítulo 19, tomo II del *Quijote* (edición argentina, La Plata, 1904) extractamos los dos siguientes párrafos:

« El tal Camacho es liberal y hásele antojado de *enramar* y cubrir todo el prado por arriba, de tal suerte que el sol se ha de ver en trabajo si quiere entrar a visitar las yerbas verdes de que está cubierto el suelo...

« Cuando llegaron cerca, vieron que los árboles de una *enramada* que a mano habían puesto a la entrada del pueblo, estaban todos llenos de luminarias. »

En la 7ª edición de 1832, la voz *ramada* tiene también otra acepción más que va como segunda, y es *ramaje,* en el sentido de: conjunto de ramos. Esta ampliación de la palabra *ramada,* influye sobre la redacción del artículo *enramada* recién en la 11ª edición del Diccionario, del año 1869, en la cual la definición ya transcrita de *ramada,* va aplicada a la voz *enramada,* en lugar primero, así que las acepciones de *enramada,* dadas en las ediciones anteriores, están desalojadas para el lugar segundo y tercero, respectivamente; la acepción número 1 de la voz *enramada,* en la 11ª edición, dice textualmente: « El conjunto de ramas de árboles espesas y entrelazadas naturalmente. »

La redacción del artículo *ramada,* ofrece una variante recién en la edición 12ª, e. d. desde el año 1884, donde la marca « anticuado », está aplicada únicamente para la acepción segunda, mientras la acepción primera *(ramaje),* no lleva esta señal. Por consiguiente, en la última (14ª edición) del Diccionario de la Real Academia Española, del año 1914, los artículos que nos interesan dicen como sigue:

Enramada (de *enramar).* f. Conjunto de ramas de árboles espesas y entrelazadas naturalmente. || ² Adorno formado de ramas de árboles con motivo de alguna fiesta. || ³ Cobertizo hecho de ramas de árboles para sombra o abrigo.

Ramada. f. Ramaje. || ² ant. Enramada.

Ramaje. m. Conjunto de ramas o ramos.

Por la amplia definición de una de las palabras que nos interesan, son importantes los siguientes artículos, extractados de un diccionario bastante raro (1):

Enramada, llaman los jardineros a una fila o cerca tupida de árboles, ya grandes, ya pequeños, ya frutales, ya no frutales, que van rodeando y enramando toda la orilla de una huerta o jardín, siguiendo la cerca con las hojas desde el suelo, como si fuera una pared; pero sin entapizarla inmediatamente, como lo hace la espalera...

Enramada, cubierta o adorno de ramas...

Enramada, en el lavadero de lanas, tablado que cubre la gente que lava, etc.

Ramada, lo mismo que *enramada...*

(1) Terreros y Pando, *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes...* Madrid, 1787.

Respecto a la América española, basten los artículos siguientes para comprobar la existencia de la voz *ramada,* desde México hasta los confines australes de la República Argentina; hélos aquí en orden geográfico:

Ramada (Aguascalientes y Querétaro), sustantivo femenino. Enramada. (1)

Ramada. Ramada por *enramada* es un arcaísmo.

«Llevólos a una *enramada* preparada al intento.» (Quintana, *Vida de españoles célebres).* (2)

Es curioso ver el número de voces más o menos usuales entre nosotros que ya en la Península han caído en desuetud; hecho éste muy fácil de explicar para quien tenga en cuenta la incomunicación en que vivieron nuestros abuelos y en que hemos seguido viviendo nosotros con los españoles transfretanos; tales vocablos son monumentos y reliquias de la lengua de los conquistadores que deberían conservarse como oro en paño, si la necesidad de unificar la lengua, en cuanto sea posible y razonable, no exigiera la relegación de muchos de ellos. Veamos algunas muestras: ... *ramada* por enramada...

Parece que *ramada* se usó en lo antiguo con el mismo sentido que nosotros le damos ahora, y así hallamos en Antonio de Herrera: «Sus casas eran a manera de *ramadas* largas, con muchos estantes.» (Década I, lib. VII, cap. XVI). (3)

Ramada (o, como hoy dicen los españoles, *enramada)* es un cobertizo hecho con ramas de árboles para sombra o abrigo; los escritores de Indias lo aplicaron también a las construcciones permanentes compuestas de techo pajizo sin paredes; y hoy no sólo las hacemos de paja sino de teja: corresponde, pues, sucesivamente a enramada, cobertizo o tinglado y tejavana (que falta en el Diccionario).

«Entrando en la plaza ... está un portal que llaman barbacoa, de ochenta pasos o más de luengo e diez de ancho, de tres naves, sobre postes o estantes de muy buena e recia madera, cubierta de cañas, llana y sin ninguna corriente... Tórnase a su lugar a aquella *ramada* o portal.» (Oviedo, *Historia de Indias,* t. IV, pág. 110-111.)

(1) Ramos y Duarte, *Diccionario de mejicanismos...* página 429. Méjico, 1895.

(2) Gagini, *Diccionario de barbarismos y provincialismos de Costa Rica,* página 522. San José de Costa Rica, 1893.

(3) Cuervo, *Apuntaciones críticas sobre el lenguaje bogotano,* páginas 386-388. Bogotá, 1867-1872.

« Sus casas eran a manera de *ramadas* largas, con muchos estantes. » (Herrera, *Década* I, lib. VII, cap. XVI.)

« Les dió para vivir una *tejavana* que en otro tiempo había servido de establo al ganado de aquel labrador. » (Trueba, *Cuento de vivos y muertos. La ambición.)*

« A la izquierda de la puerta tiene un horno con su *tejavana* que cobija un montón de leña, un carro y varias herramientas de labranza. » (Trueba, *Cuentos de color de rosa. Juan Palomo,* II.)

Poblaciones cercanas a los ríos,
Con sus calles bien puestas y ordenadas,
Fuertes y potentísimos buhíos,
Y a las puertas grandísimas *ramadas*
Para gozar del fresco de los fríos
Vientos, en las calores destempladas;
Y por ser general aqueste uso
El nombre de *Ramada* se le puso.

(Castellanos, *Historia de Santa María,* canto I). (1)

Ramada. Esta voz tiene en el Diccionario de la Academia la nota de anticuada. Lo usual en España es llamar *enramada* el cobertizo hecho de ramas de árboles para sombra o abrigo.

En Chile no conocemos otra acepción de *enramada* que el conjunto de ramas de árboles, espesas y entrelazadas *naturalmente;* a las construcciones de ramas, cualquiera que sea su objeto (secar los duraznos, servir de albergue a los *chacareros* durante la época de las cosechas, de rústica tienda para vender licores o comestibles, para cantar y bailar en las fiestas cívicas, para matar a los animales y beneficiar la carne en las haciendas), las llamamos invariablemente *ramadas,* y así las llaman también peruanos y argentinos.

O que te agarre la noche
En el despoblado siempre
Y sin techo ni *ramada*
La pases a la intemperie,
Y ni el lejano ladrido
De los perros te consuele.

(Juan de Arona, *Poesías peruanas.)*

(1) CUERVO, *Apuntaciones críticas sobre el lenguaje bogotano...* 5ª edición, página 479. París, 1907.

Ramada es voz castiza, útil y, por consiguiente, digna del rejuvenecimiento que ha experimentado en América. (1)

Ramada, anticuado, femenino. Enramada. (2)

Ramada. Cobertizo o enramada sobre cuatro palos para resguardar el ganado de la intemperie.

Chapapa o tendal muy alto para colgar tiras de carne charqueada.

La parte de afuera de la reja que separa el mostrador de las pulperías del público que a deshoras de la noche acude a ellas. (3)

Ramada : cobertizo que con ramos de árboles verdes se construye sobre cuatro palos, para tener sombra cerca del rancho. (4)

Aunque de facha tristona
Era el rancho, en la *ramada*
Con cuero estaba colgada
Media res de vaquillona. (5)

Como no era dormilona,
Antes del alba siguiente,
Bien peinada y diligente
Se hallaba Juana Petrona,
Cuando ya lucidamente
Venía *clariando* al cielo
La luz de la madrugada
Y las gallinas al vuelo
Se dejaban *cair* al suelo
De encima de la *ramada.* (6)

Ramada. Cobertizo hecho con ramas y cañas de maíz sobre un zarzo de palos que sostienen los horcones clavados en tierra para dar sombra. Es el

(1) RODRÍGUEZ, *Diccionario de chilenismos,* páginas 404-405. Santiago, 1875. — No se trata de un *rejuvenecimiento,* sino de la supervivencia de una palabra antiquísima.

(2) ECHEVERRÍA Y REYES, *Voces usadas en Chile,* página 221. Santiago, 1900.

(3) BAYO, *Vocabulario de provincialismos argentinos y bolivianos. Revue hispanique,* XIV, páginas 488-489. París, 1906; IDEM, *Vocabulario criollo-español sudamericano,* página 195. Madrid, 1910.

(4) ASCASUBI, *Santos Vega o los Mellizos de La Flor...* página 11, nota 3. París, 1872.

(5) ASCASUBI, *Santos Vega,* etc., páginas 11-12.

(6) ASCASUBI, *Santos Vega,* etc., páginas 39-40.

complemento de todo rancho y sirve de cocina y depósito de carretas y enseres de trabajo. El nombre es una corrupción del vocablo castellano *enramada*, pero entre nosotros tiene ya aceptación corriente y con un significado más amplio y característico del hogar campestre. (1)

Atados al palenque y bajo la *ramada* se veían varios caballos de pelaje y marcas desconocidas: eran pingos de gente forastera, gordos, bien tusados y desvasados... (2)

Ramada. Voz gauchesca y castellana de uso no sólo aquí sino en Chile y Colombia. Como palabra anticuada significa algo más de lo que indica el Diccionario oficial: es el cobertizo que, hecho con ramas de árboles, se construye arrimado al rancho. Viene a ser el soportal de los peninsulares en el sentido de que sirve para resguardarse de los rayos solares. (3)

Enramada, sustantivo femenino. Argentinismo. Choza menos cubierta que la común, sin puerta, y cuyas paredes, cuando las hay (y ésto, por algunos de sus costados), son generalmente de *quincha* y no llegan por lo común al techo. Sirve para guardar los enseres de labranza del campo, dar albergue a los peones y pastores o a animales del ganado menor, aves de corral, etc.:

« Hoy quedémonos en la *enramada* que era como todas, un armazón de madera, con techumbre de plano horizontal. Tendría sesenta varas cuadradas. »

« Había una *enramada* llena de cueros viejos, de trebejos inútiles, de guascas y chala de maíz. Le eché el ojo, la mandé limpiar, y me dispuse a cenar, como un príncipe, y pasar una noche de perlas. » (Lucio V. Mansilla, *Una excursión a los indios Ranqueles*, II, pág. 156.)

« Y notando un caballito de cola recortada y atusado con coquetería, que dormitaba con una pata encogida bajo la diminuta *enramada*, refugio de una pava viuda y de media docena de gallinas, usufructuarias de un gallo cegatón. » (José S. Álvarez, *Cuentos de Fray Mocho*, pág. 5, Buenos Aires, 1906.)

Ramada, sustantivo femenino. Argentinismo. Enramada, nuestra acepción... Solamente en la última acepción de *enramada*, de la Academia, corre en la Argentina la voz *ramada*.

Nuestra *ramada* es algo así como la *tinada*, *tenada* o *tena* (del latín *tegmina*, plural de *tegmen*, cubierta), *tenado* o *tenador* que trae la Academia en esta acepción: « Cobertizo para tener recogidos los ganados y particular-

(1) LEGUIZAMÓN, *Recuerdos de la tierra*, página 288. Buenos Aires, 1896. — Se demostrará más adelante que no se trata de una « corrupción ».

(2) LEGUIZAMÓN, *Recuerdos*, etc., páginas 21-22.

(3) MONNER SANS, *Minucias lexicográficas*... páginas 55-56. Buenos Aires, 1896.

mente el destinado a los bueyes. » Completamente desconocidas estas palabras en la República Argentina.

Ramadón, sustantivo masculino, aumentativo de *ramada.* Argentinismo : « Dan las doce, y ño Martín es el único que por una señalada deferencia gana la cocina ; un deforme *ramadón* debajo del cual hierve constantemente el consabido puchero y la clásica mazamorra de trigo, especie de balsámico ungüento, pero que para el paladar virgen del paisano constituye el más sabroso plato. » (Pascal, *Ño Martín. Córdoba Literario,* revista mensual, de 1° de agosto de 1900). (1)

Ramada (anticuado), f. Enramada, tinglado, cobertizo. Lo mismo en portugués.

Ramadón (aumentativo de *ramada),* m. Ramada grande. (2)

Parece conveniente agregar, a los artículos lexicológicos que acabamos de reproducir, comprobantes literarios para detallar más aún el uso de las palabras que nos ocupan, por literatos argentinos y uruguayos; estos párrafos, al mismo tiempo que complementan los ya citados por otros autores, informan, como aquellos, sobre los detalles, etc., de esa construcción campestre. Como se verá, en la Argentina se da preferencia a la forma arcaica de *ramada,* mientras que en la Banda oriental del Uruguay, la gente se inclina a adoptar la expresión : *enramada.* He aquí nuestra recolecta :

La estancia a que se dirigían nuestros personajes, no tenía una exterioridad notable. Eran siete habitaciones más o menos mal dispuestas como en la generalidad de tales establecimientos. Agregábase a ellas, un tanto alejada, la espaciosa cocina de los peones con su respectiva *ramada ;* un poco más lejos el solitario galpón. (3)

La pobre mujer, ayudada en lo posible por sus pequeñuelos, fué arrastrando sus cachivaches a una *ramada* que se levantaba como a 50 metros de la clausurada casa, y fuera del terreno de que había sido echada. (4)

(1) Garzón, *Diccionario argentino,* páginas 188, 418-419. Barcelona, 1910. — Nuestro autor está equivocado al considerar esas voces como argentinismos.

(2) Segovia, *Diccionario de argentinismos...* páginas 139, 449. Buenos Aires, 1912.

(3) Llanos, *Arturo Sierra,* página 11. Buenos Aires, 1884.

(4) González Arrili, *Tipos de tierra adentro : El aguilucho. Caras y Caretas,* XXII, número 1071. Buenos Aires, 1919.

El labrador uruguayo no ha conquistado aún la importancia que su misión civilizadora le da derecho a tener... Su vivienda se divide en dos departamentos o *ranchos* separados : en el uno habita él con su familia, y en el otro deposita sus herramientas y los frutos de la cosecha, y tiene el fogón de la cocina y el gallinero. En vez de la *ramada,* que el estanciero forma para dormir la siesta o hacer descansar a los caballos de los transeuntes y al suyo propio, el labrador edifica una especie de tinglado al cual llama *culata,* bajo cuyo techo puntiagudo deposita las provisiones frescas. (1)

En la *enramada* de un rancho viejo,
Nido de gauchos, cerca del Yí,
Guitarra antigua tierna lloraba
La triste historia que canto aquí. (2)

Paisanos, en la *enramada*
Voy a bajarle el recao
Al pingo que está sudao
Después de la galopiada... (3)

Bellas son las alboradas
Cuando se esmalta el oriente
De rojo resplandeciente
Y de nubes nacaradas...

Cuando ante grandeza tanta
Se humilla la humana mente,
De gozo llena el ambiente
El ave que alegre canta ;
Y en la *enramada* levanta
Trinos dulces el zorzal,
Gorjeos el cardenal
Que sus vistosos plumajes
Ostentan en los ramajes
Del viejo árbol tropical. (4)

(1) BAUZÁ, *Estudios literarios,* páginas 275, 278. Montevideo, 1885.

(2) DE SANTIAGO, *La loca de Bequeló,* hoja suelta. Montevideo, 1901. — Principio de una canción popularísima en ambas orillas del Plata.

(3) DE-MARÍA (ALCIDES). *Mi tubiano. El Fogón,* (2) I, página 435. Montevideo, 1899.

(4) TAQUELA, *Mañanas de mi pago. El Fogón,* (2) VII, número 265. Montevideo, 1905.

Me gusta de madrugada
Cuando comienza a clarear,
Oír los pájaros cantar
Ora solos o en bandada;
Ver al gaucho en la *enramada*
A su pingo cepillando,
Al són de un estilo blando
Que ya sabe de memoria,
Y le recuerda la historia
Del tiempo que anduvo amando. (1)

De las dos palabras que nos ocupan, una, *ramada* (y ésto corresponde a la preferencia que, comparada con la otra voz, goza en la Argentina) es nombre geográfico bastante frecuente en las provincias argentinas del Norte: *La Ramada,* se llaman ocho lugares poblados, un vecindario, dos fincas, una estancia, un cerro, dos sierras, un distrito; *Las Ramadas,* una estancia; *La Ramadita,* tres fincas rurales y un distito; *Las Ramaditas*, un rancherío, un paraje poblado y dos estancias; *El Ramadón,* una finca rural (2). La palabra *enramada,* por lo contrario, ni una sola vez se usa como nombre geográfico.

Ambos términos, *ramada* como *enramada,* gozan de bastante popularidad en la literatura popular ríoplatense, como también entre los poetas cuya musa está consagrada al culto de las antiguas tradiciones: son elementos no tratados con frecuencia, pero sí con mucho cariño por los criollos que sienten por las cosas del terruño:

De la ramada, se intitula una sección de poesías criollas que, juntamente con las secciones « Del fogón » y « De más adentro » forman un tomito de 132 páginas, en el cual « El viejo Pancho », o sea José A. Trelles, da pruebas de un talento especial para la musa gauchesca. (3)

La Ramada, era nombre de un « centro criollo » que existía en Buenos Aires desde 1900 hasta 1904; allá había también un centro de este género

(1) Cruz Montiel, *Lo que me gusta. El Fogón,* (2) III, página 1217. Montevideo, 1900.

(2) Latzina, *Diccionario geográfico argentino...* 3ª edición, página 580. Buenos Aires, 1899. *Ídem, Suplemento,* página 577. Buenos Aires, 1908.

(3) Trelles, *Paja Brava (versos criollos).* Montevideo, 1916.

que se llamó « La Enramada » y que existió en 1900; en 1914 había un nuevo centro del mismo nombre (1). También en el pueblo de Fraile Muerto (Melo, Uruguay) había, en los años de 1899 a 1900, una « sociedad criolla » que llevó el nombre significativo : « La Enramada » (2).

La Enramada, era título de una « revista quincenal ilustrada de costumbres nacionales » que, bajo la dirección de Alfredo L. Marini, apareció en Buenos Aires en el año 1904, y de la cual no salieron más que dos, tal vez tres números.

Bajo la enramada, es título de un « tango sobre estilos criollos para piano, con letra para recitado », compuesto por J. Romárico y editado en Buenos Aires, en doble hoja, con carátula, sin fecha.

Cipriano Castillo ha dedicado, desde Quilmes, provincia de Buenos Aires, una poesía especial (3), de cuatro estrofas, a una *ramada* de la cual tuvo que despedirse, y principia sus lamentos con la décima siguiente :

Adiós, hermosa *ramada,*
Gala de aquesta rivera ;
Fuíste mi dicha primera,
Mi compañera adorada ;
Hoy te dejo abandonada
Y al irme, triste, alejando,
Como en tropel, galopando
Se vienen a mi memoria
Aquellos días de gloria
Que a la espalda van quedando.

Mientras cruzo la llanura,
Vuelvo ansioso la mirada
Para enviarle a la *ramada*
Mi último adiós de ternura...

Las dos voces, al fin, pertenecen también a la lengua lusitana, ya del mismo Portugal, ya del Brasil :

(1) LEHMANN-NITSCHE, *Folklore argentino. V. Santos Vega,* etc., páginas 380-381. — En esta parte de nuestro estudio, hay también muchos detalles sobre esos « centros criollos ».

(2) *La fiesta de La Enramada. El Fogón,* (2) II, página 1136. Montevideo, 1900.

(3) CASTILLO, *La Ramada. El Fogón,* (2) IV, número 179. Montevideo, 1902.

Enramada, sustantivo femenino. Cabana de pastor, coberta de ramos (segundo *Blul). Vieir.* 1531 : « e da major *enramada* lhe dedicava os despojos » tal vez artificio, cilada para caçar feras.

Ramada, sustantivo femenino. Ramos cortados, e dispostos para assombrarem algum lugar.

Sombra com ramos nativos sobre as janellas, e portas.

Casas cobertas de ramos a pressa abertas pelos lados. Couto 5,3,9.

Pescaria que se faz, deitando ramos nos pegos, e poços para o peixe se subir nelles ; no Brasil caiçara. *Elucid.*

Coberta a modo de ramada, aindaque de taboas. *Couto* 8,36 : « dous caçapos (arthilleria) prantados ... com *ramada* por sima no taboado ».

Ramos mui largos, e dilatados da arvore, que faz grande sombra. *V. do Arc.* 1,14 : « grossa, e estendida ». (1)

Ramada, sustantivo femenino. Ligeiro carramanchão coberto de folhagens ou ramas, onde costumam descançar os *campeiros* que para ahi tambem recolhem seus arreios e cavallos, ensilhados ou não, afim de preserval-os do sol e da chuva.

Etymologia : Aulete menciona esta palavra como portugueza dando-lhe a significação de « abrigo, onde no campo costumam recolher o gado vaccum », porem como essa difinição não condiz com a *ramada* rio-grandense, achamos que deviamos consignar aqui esta palavra. Mucio Teixeira em uma de suas poesias diz :

Puxei o meu *picaço* pela redea,
Levando-o para baixo da *ramada,*
Desecilhei-o ahi, tirei-lhe e freio
E deixei-o na soga, em boa aguada. (2)

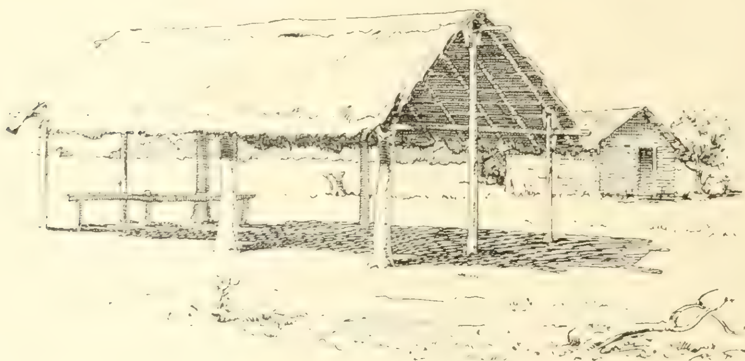
En lo que hace a una descripción esmerada de la construcción campestre que nos ocupa, no es posible darla. No ha sido estudiada aún, con la detención necesaria, la ecología gauchesca y la distribución geográfica de los distintos tipos. Desde que Pellegrino Strobel publicara sus *Contribuciones para la etnología comparativa, recogidas en Sud América* (3), nada se ha adelantado en el conocimiento de la

(1) Moraes Silva, *Diccionario da lengua portugueza,* 7ª edición, I, página 665, II, página 547. Lisboa, 1877.

(2) Romaguera Correa, *Vocabulario sul rio-grandense,* página 175. Pelotas, 1898.

(3) Strobel, *Beiträge zur vergleichenden Ethnologie gesammelt in Süd-Amerika. Zeitschrift für Ethnologie,* II, páginas 113-115, 1870.

arquitectura rústica, hecha excepción del brillante estudio de Juan F. Cafferata (1) sobre los ranchos de los alrededores de la ciudad de Córdoba; es única en su género esta investigación con su estadística exacta, con la indicación de las dimensiones de cada rancho y del número de los habitantes, etc., como también con el gran caudal de ilustraciones fotográficas. Aunque no hecho con fines folklóricos sino bajo la dura necesidad de mejorar las condiciones higiénicas en los suburbios de esa ciudad, el estudio del señor Cafferata representa un documento del mayor interés bajo muchos puntos de vista. Pero esos



Ramada de tipo perfeccionado, con techo a dos aguas, dibujo original de Juan Jörgensen

ranchos — verdadera *villeggiatura* que puede llamarse « Su Miseria » o más bien « La Indolencia » — no tienen ramadas como muchos ranchos de la campaña, y ese trabajo, por consiguiente, no puede utilizarse para nuestro estudio.

Me limitaré, pues, a indicar que en la Argentina se da el nombre de *ramada* o *enramada*, a una sencilla construcción de cuatro o seis, etc., palos, con techo plano o a dos aguas, sin paredes (a veces hay una sola de reparo), y alejada a cierta distancia del rancho. Un croquis ilustrará, mejor que descripción alguna, el carácter rústico de aquella instalación primitiva.

(1) CAFFERATA, *El saneamiento de la vivienda en la profilaxis contra la tuberculosis. Relación entre las condiciones de la vivienda y mortalidad por tuberculosis en el municipio de Córdoba. Revista de la Universidad nacional de Córdoba,* IV, número 10, páginas 355-429, 1917.

Las páginas que anteceden tienen un interés especial en vista de un artículo que acaba de llegarme y en el cual su autor, el doctor H. Brockmann-Jerosch (1), al ocuparse de las sociedades vegetales de Suiza, relata una costumbre curiosísima usada hoy en día en ciertas partes de ese país, de Italia y de Baviera. Se trata de la utilización de las hojas y ramas de árboles, ante todo del fresno, para forrajes del ganado durante el invierno. « En el verano, dice nuestro autor en la página 133 de su trabajo, se cortan las ramas junto con las hojas, operación que generalmente se llama con el término dialectal de *schneiteln;* después se las secan y durante el invierno se da todo a la hacienda para su alimentación. El corte de las ramas con sus correspondientes hojas, se hace cada dos años, pero sólo se cortan las ramas recién brotadas, dejando aquellas que ya tienen varios años... La ramificación de los árboles así mutilados, queda detenida y el aspecto de ellos es muy curioso. A menudo se deja íntegra una sola rama principal del árbol; de tal manera, éste ofrece la forma de un álamo que mucho llama la atención dentro del paisaje, ante todo en estado deshojado; sucede con frecuencia que gente inexperta, considera árboles de esta categoría, como verdaderos álamos. Otras veces, el hombre deja al árbol unos pocos ramos y, en tal caso, éste llega a tener el aspecto de un candelero...

« La cosecha de ramas y hojas, dice Brockmann más adelante (pág. 136), se hace sin perjuicio cada dos años, raras veces (Tessin austral) cada tres o cuatro años. Para utilizar el árbol también durante la época intermediaria, se le quita en ésta, en algunas regiones, solamente la hoja, que es sacada en el mismo lugar, puesta en paños y llevada a casa; allí es gastada inmediatamente o torrada para utilizarla más tarde. En el Wallis inferior se ven a veces hojas de fresno, juntadas con una paja en un pequeño atado y colgadas en el mismo árbol y al aire libre para que se sequen. Hace cien años, esto mismo pudo observarse en Berna superior...

« Pero hay también árboles de los cuales sólo se cosechan las hojas, nunca las ramas, y esta cosecha se efectúa anualmente. Estos árboles

(1) Brockmann-Jerosch, *Das Lauben und sein Einfluss auf die Vegetation der Schweiz. Mitteilungen der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich 1917-1918,* XVIII, páginas 131-148. — La traducción de los párrafos transcritos es libre, no literal.

conservan, por supuesto, su hábito natural; son especialmente olmos, sorbos *(Sorbus aria)* y cerezos que se aprovechan para el fin indicado... Este tratamiento, que poco hace sufrir a los árboles, se explica respecto al olmo, por el gran valor que su hoja tiene en la alimentación de los cerdos; como estos animales rechazan la corteza y los botones del olmo, bastan las hojas solas para dárselas a comer. Respecto a los sorbos y cerezos, su fruta es muy valiosa (la de los sorbos se junta, en el Wallis inferior, en canastas y se utiliza para comida humana); si se « desramaría » el árbol, éste no podría ni echar flores ni producir frutas...

« La hoja cosechada (con las correspondientes ramas) se seca, ora cerca de las casas en estantes especiales, ora bajo el alero, ora al aire libre. En el valle anterior del Rhin, se amontonan las hojas y se secan al lado de las paredes externas o en las recobas de los establos, pero también en estanterías especiales llamadas *telinas*. En el Wallis (Nendaz y valle de Ering) esos aparatos se llaman *rouchinnes;* están colocados ya independientes ya en combinación con los edificios. En el Grisón y en el Wallis, estas estanterías al mismo tiempo sirven para hacer madurar y secar los cereales, en el Wallis también para secar las habas *(Vicia faba)*... En el valle de Maderan, cantón de Uri, las hojas se secan bajo el alero. » « En Onsernone, cantón de Tessin, los castañales ... sirven en gran escala como forraje de ganado. El desmonte se efectúa justamente para obtener ese forraje, y esta operación tiene lugar en la época intermediaria entre el primer y el segundo corte del pasto. Las ramas con las hojas quedan en el mismo lugar para secarse y recién en otoño serán llevadas a casa. Hasta los castaños frutales son aprovechados, a veces, para forraje de ganado. Cuando un árbol de esta categoría deja de producir frutas y cuando se le secan algunos ramos, se le corta sin escrúpulo la corona algo encima del cuello; de los mochos bien pronto brotan nuevos ramos y en tiempo relativamente corto ha vuelto una nueva corona, fructífera... De la antigua corona (que por vieja ha sido cortada) se quitan las hojas y las ramas delgadas para alimentar, durante el invierno, el ganado caprino... (pág. 134-135).

« Gran importancia económica tiene el aprovechamiento de la hoja en la región austral del cantón de Tessin, en Sottoceneri... Allí, el número de la majada caprina corresponde al número de los árboles a

hoja caduca que se dejan en las praderas. Estos árboles se desraman cada tres o cuatro años en agosto o septiembre; las ramas cortadas se atan en delgadas gavillas y se secan al sol... A veces, en los zarzales se deja cierto número de árboles para cosechar su hoja. Son generalmente encinas, pero también fresnos, fagos y áceres así aprovechados. En el valle de Vedeggio se desrama sistemáticamente la tilia a hojas pequeñas *(Tilia parvifolia)* » (pág. 135).

« Hojas y ramas cosechadas de la manera indicada se dan en invierno como forraje, ante todo al ganado caprino, que come las hojas, los botones y las ramas del espesor hasta de un dedo. Al ganado ovino se da principalmente, parece, la hoja solamente. En épocas anteriores, el aprovechamiento de la cosecha arbórea era más extendido aún, alimentando con la hoja hasta el ganado bovino, lo que debe pasar hoy en día todavía, en tiempos anormales y entre gente muy pobre... Hasta el ganado porcino es alimentado del modo indicado, apreciándose para tal fin especialmente las hojas del olmo; ellas, hoy en día, son las únicas utilizadas como forraje de los cerdos... Anteriormente lo eran también las hojas de la avellana... antes de darlas como forraje, generalmente fueron trituradas y cocidas en agua... (pág. 137-138).

« Se entiende que también la hoja verde, en el mismo árbol, es forraje para el ganado que se deja pastear. En épocas anteriores, mucho se usaba el pasteo dentro del monte, siendo muy moderna la separación tan exacta entre selva y pradera (pág. 139).

« La costumbre curiosa de cosechar del árbol, no su fruta, sino sus hojas y ramas, fué comprobada por el doctor Brockmann para la antigüedad clásica de Italia; el fresno y el olmo fué apreciado por la gran rendición de forraje; del fresno, ambas especies, *Fraxinus excelsior* y *F. Ornus,* servían para tal fin. El ganado bovino, pero ante todo el caprino y ovino, fué alimentado, en otoño, con las hojas del fresno común, y con las de *F. Ornus,* especialmente en la segunda mitad de octubre, pues en está época el fresno común ya había perdido las suyas. El fresno, para ser árbol de forraje, fué cultivado de semilla y se dijo que en regiones montañosas de clima áspero, él prosperara mejor que el olmo (pág. 135).

« En los alpes italianos y en el llano del Po, hoy en día todavía se usan hojas arbóreas como forraje, ante todo las del álamo negro *(ibidem).*

« También en la Alta Baviera, se dan hoy todavía a las cabras y vacas las hojas del fresno para aumentar la secreción de las glándulas lactarias (pág. 137).

« Respecto a la antigüedad germánica es interesante un detalle de la Edda, según la cual la cabra Heidrun pastea en el fresno que representa al mundo » (pág. 143).

Resumiendo todas esas investigaciones, el botanista suizo llega a la conclusión que *la cosecha de las hojas y de las ramas, practicada hoy en día en algunas partes de la Europa central, es resto de un modo antiquísimo y muy repartido de forradura que data de la época del recogimiento (Sammelstufe) del desarrollo cultural del género humano;* confiesa nuestro autor que es difícil juntar muchos comprobantes histórico-literarios, pero todas sus investigaciones — de las cuales se han extractado sólo las principales — convergen hacia la conclusión recién citada.

Importante, para los fines de la presente monografía, es la voz *Laube* que pertenece a las palabras técnicas usadas en aquella cosecha tan primitiva. Esa voz *Laube,* dice Brockmann en la página 141 de su estudio, es oriunda del alemán austral y suizo, y falta, primitivamente, en el alemán del norte; siendo primitivas las condiciones económicas de la vida humana, *Laube* es simplemente la parte de la casa que está situada abajo del techo y que sirve para guardar muchos instrumentos y utensilios, pero ante todo para secar y almacenar la hoja recolectada (valle de Maderán). En tal caso, la *Laube* está provista de algunos palos en que colgar las hojas. La palabra *Laube* tiene, pues, originariamente un significado *económico,* y no es, primitivamente, otra cosa que una dependencia de la casa. *Con la ampliación del significado, Laube fué llamada cualquiera construcción accesible de afuera, ante todo las galerías alrededor de la casa...*

Pues bien; advertimos que *Laube* es la misma voz que *Laub,* o sea el conjunto de las hojas de un árbol (*follaje* en castellano). La misma palabra sirvió, pues, para significar cierto objeto, como también el sitio o armazón donde éste fuera guardado, fenómeno lingüístico de fácil explicación y frecuente. En el idioma alemán (y tal vez en otros que no es el caso de examinar) eran, pues, las *hojas* las que dieran su nombre a la edificación primitiva donde fueron almacenadas, junto

con sus ramas correspondientes y en estado seco, para servir, durante el invierno, como forraje a los animales domésticos. En otros idiomas dieron su nombre al sitio respectivo, etc., las *ramas,* que también fueron aprovechadas (con sus correspondientes hojas, se entiende) para alimentar el ganado durante la época del frío. Ya se ha visto que, en en las regiones donde la costumbre persiste, se cosechan principalmente las *ramas,* mientras que la recolecta de las hojas solas es mucho menos frecuente, y se comprende que exige mucho más tiempo. La instalación entonces, en la cual, en tiempos antiguos, fué almacenada la cosecha de ramas (con su follaje, se entiende) para servir de forraje durante el invierno, no era otra cosa que nuestra *ramada* (1)!

Puede suponerse que en las regiones donde esa construcción primitiva se llama *Laube* o sea *hojada* — para crear un neologismo español — fueron cosechadas casi exclusivamente las *hojas* de ciertos árboles forrajeros; mientras que en países donde la misma cosa se llama *ramada,* lo eran las *ramas.* Los especialistas en historia botánica, tal vez podrán resolver este detalle.

Nuestra interpretación de la ramada armoniza perfectamente con el cambio o más bien con la dislocación que el significado de esta palabra ha sufrido en los últimos siglos. Es cierto que ni en la primera edición del Diccionario de la Academia, hay una definición correspondiente; quiere decir ésto que en aquella época, en España, ya debe haber desaparecido la costumbre de utilizar aquel forraje arbóreo y que la correspondiente construcción, sólo servía « para sombra o abrigo ». La palabra misma ya no tenía, por consiguiente, sentido bien definido y la misma *editio princeps* indica al lector del artículo: ramada, el artículo: enramada, voz que ya entonces fué confundida con ramada. Las subsiguientes dislocaciones referentes a la acepción de estas dos palabras, ya fueron analizadas en la página 611-12 de nuestra monografía; como se ha demostrado, la voz ramada poco a poco fué antiguándose y reemplazada por otra designación *parecida :* enramada. Cabe advertir que *ramada* ya es sustantivo por sí solo, pero

(1) En inglés, la palabra correspondiente a esa construcción primitiva, o sea *Laube,* es *arbor* o *arbour,* e. d. *árbol.* Puede ser que, en este caso, el árbol mismo (cuyas hojas y ramas servían de follaje) diera su nombre a la construcción rústica donde sus productos fueron depositados.

enramada participio sustantizado, habiéndosele suprimido un sustantivo originario como cerca, etc. (compárese la definición de enramada, del año 1787, página 612 de esta monografía). De ahí resulta que las dos palabras deben haber significado, primitivamente, dos cosas distintas: *ramada,* ramas y hojas secas, destinadas a *forraje* para el ganado, almacenadas en una estantería sencilla y ésta misma; *enramada, scilicet* cerca, etc., una construcción primitiva con paredes formadas por ramas; estas últimas estaban entonces destinadas al *abrigo* del habitante, aunque, en condiciones muy primitivas, parte de ellas puede haber servido de forraje. La costumbre de techar el rancho con ramas combinadas con totora, obsérvase de vez en cuando en la campaña argentina.

No es probable que en la Argentina se haya usado el forraje arbóreo, ni en los tiempos más primitivos de la época colonial; las condiciones climatéricas del país han permitido al campesino olvidarse de todas esas precauciones que para el hombre prehistórico de la antigua Europa, eran indispensables para garantizarle su existencia. De todo modo, desaparecida la costumbre de aquella cosecha curiosa, persistió uno de los términos relacionados con ella: ramada. Anticuada esta voz en la península ibérica, se ha conservado en muchas partes de la América latina, pero tampoco permite, por sí sola, revelar su significado originario; recién por vía comparativa es posible reconstruir el pasado: la ramada del gaucho argentino, es una supervivencia de la época prehistórica de las regiones mediterráneas, olvidada, parece, en los países de su origen y superviviendo en territorio colonial, en continente distinto; aquí esa construcción rústica nunca ha correspondido a su objeto originario, la cosecha de hojas y ramas; pero sí el tipo de su construcción ha de ser el originario, pues no puede ser más primitivo.

La Plata, Semana Santa de 1919.

ÍNDICE DEL TOMO XXIII

PARTE OFICIAL

PARTE CIENTÍFICA